

# RIMA

## Relatório de Impacto Ambiental

Usina Termoelétrica  
Pilar/AL

**ORIGEM**<sup>®</sup>



JULHO  
2022





# RIMA

## Relatório de Impacto Ambiental

Usina Termoelétrica  
Pilar/AL

# Sumário

## CAPÍTULO 1

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>08</b>
<b>2. INFORMAÇÕES GERAIS</b>	<b>09</b>
2.1. Identificação do Empreendedor	09
2.2. Identificação do Empreendimento	09
2.3. Identificação da Empresa Consultora	09
2.4. Identificação do Órgão Licenciador	10
2.5. Identificação da Equipe Técnica Multidisciplinar	10
2.6. Localização e Acesso	11
2.7. Introdução	12

## CAPÍTULO 2

<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREEDIMENTO</b>	<b>13</b>
3.1. Objetivo Geral	14
3.2. Objetivos Específicos	15
3.3. Descrição do Projeto	16
3.3.1. Concepção do Empreendimento e Descrição do Processo	16
3.3.2. Fornecimento de Combustível	18
3.3.3. Equipamento de Geração	19
3.3.4. Gerador	20
3.3.5. Estimativa de Consumo de Gás	21
3.3.6. Estimativa de Consumo de Água	21
3.3.7. Geração de Efluentes	21
3.3.8. Emissões Atmosféricas	21
3.3.9. Emissão de Ruídos	22

## CAPÍTULO 3

<b>3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>23</b>
3.1. Meio Físico	24
3.1.1. Áreas de Influência para o Meio Físico	24
3.1.2. Caracterização Climatológica	26
3.1.3. Caracterização Geológicas	29
3.1.4. Águas Superficiais	30
3.1.5. Águas Subterrâneas	31
3.1.6. Considerações sobre o meio físico	32

<b>3.2. Meio Biótico</b>	<b>32</b>
3.2.1. Áreas de Influência Meio Biótico	<b>32</b>
3.2.2. Diagnóstico da Área Diretamente Afetada - ADA	<b>33</b>
3.2.3. Diagnóstico da Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta - All	<b>34</b>
3.2.4. Flora	<b>35</b>
3.2.5. Fauna	<b>35</b>
<b>3.3. Meio Socioeconômico</b>	<b>39</b>
3.3.1. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico	<b>39</b>
3.3.2. Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Indireta – All	<b>40</b>
3.3.3. Caracterização Socioeconômica da Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta – AID	<b>45</b>

## CAPÍTULO 4

<b>4. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICOS</b>	<b>49</b>
4.1. Ações e Aspectos	<b>50</b>
4.2. Impactos Ambientais	<b>51</b>
4.2.1. Classificação dos impactos identificados quanto a sua significância	<b>53</b>
4.2.2. Avaliação dos Impactos Significativos	<b>54</b>
4.2.3. Avaliação dos potenciais impactos significativos sem adoção de medidas mitigadoras/potencializadoras	<b>56</b>
4.2.4. Avaliação dos Potenciais Impactos Significativo Com Adoção de Medidas Mitigadoras/Potencializadoras	<b>56</b>
4.2.5. Conclusão acerca dos impactos ambientais	<b>57</b>

## CAPÍTULO 5

<b>5. PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>59</b>
5.1. Plano de Controle Ambiental	<b>60</b>
5.2. Subprograma de Monitoramento das Obras Civas	<b>60</b>
5.3. Subprograma de Monitoramento Operacional e Registro de Ocorrências	<b>60</b>
5.4. Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar	<b>60</b>
5.5. Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos Tratados	<b>61</b>
5.6. Subprograma de Educação Ambiental	<b>61</b>
5.7. Outros Subprogramas	<b>61</b>





CAPÍTULO 1

# Informações Gerais

# APRESEN- TAÇÃO

ORIGEM®

O presente documento refere-se ao **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** que reflete as informações obtidas pela empresa **Origem Energia Pila S.A.** para a obtenção do licenciamento ambiental do **USINA TERMELÉTRICA PILAR**, localizada no município de Pilar, a cerca de 30 km da capital Maceió, a ser construída dentro do perímetro da Unidade de Processamento de Gás Natural de Pilar (UPGN Pilar).

O presente RIMA foi estruturado a partir do resumo do Estudo de Impacto ambiental e reflete suas principais conclusões. As informações técnicas foram expressas em forma sintética e ilustradas através de mapas, quadros e gráficos. Ademais, o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) é apresentado alinhado com as disposições do Art. 9º da Resolução CONAMA nº 01/86, visando à clareza e objetividade para acessibilidade ao público em geral.

# 1. INFORMAÇÕES GERAIS

## 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social	ORIGEM ENERGIA ALAGOAS S.A.
CNPJ	34.186.669/0001-31
Endereço Completo	Rodovia Br - 316 – Km 30, S/N – Acesso Fazenda Lamarão, Município de Pilar, Estado de Alagoas.
CEP	57.150-000.
Atividade Econômica	Geração de energia elétrica.
Telefone	(21) 9813-5832
E-mail	contabilidade@origemenergia.com.

## 1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento	ORIGEM ENERGIA ALAGOAS S.A.
Endereço Completo	Rodovia Br-316 – Km 030, S/N – Acesso Fazenda Lamarão, Município de Pilar, Estado de Alagoas.
Localização Geográfica	181232.60 m E e 8936242.01 m S.

## 1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Razão Social	LFV PROJETOS E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA - ME
CNPJ	17.330.540/0001-36
Endereço Completo	Avenida Fernandes Lima, nº 08, Centenário Office, Sala 701, Farol, Maceió, Alagoas
Representante Legal	Tairo do Vale Fonseca
Telefone	(82) 9 9389-9639.
E-mail	comercial@maisambiental.com

## 1.4. IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO LICENCIADOR

<b>Órgão</b>	Instituto do Meio Ambiente de Alagoas/IMA-AL
<b>Endereço Completo</b>	Shopping Cidade, Avenida Fernandes Lima, nº 679, 2º andar - Sala 221, Farol, Maceió, Alagoas.
<b>Telefone</b>	(82) 3315-1738

## 1.5. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

COORDENAÇÃO, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

**Tairo do Vale Fonseca**  
Engenheiro Ambiental e Sanitarista  
CREA/AL: 021116747-9

MEIO FÍSICO

**Anderson Rodrigues Delguingaro**  
Geólogo  
CREA/AL: 120925007-1  
**Função:** Diagnósticos Gerais

**Domingos Nicolli**  
Meteorologista, Me. em Meteorologia  
CONFEA: 200121303-4  
**Função:** Estudo de Dispersão Atmosférica

MEIO BIÓTICO

**Iremar Accioly Bayma**  
Biólogo, Msc. em Agronomia  
CRBio: 27223/8-D  
**Função:** Coordenador do Meio Biótico

MEIO SOCIOECÔNOMICO

**Fabrcício José Rodrigues de Jesus Lima**  
Engenheiro Ambiental e Sanitarista  
CREA/AL: 021046585-9  
**Função:** Diagnóstico de Detalhe

## EQUIPE DE APOIO

**Thiago Cavalcante Lins Silva**  
Geógrafo  
LFV Projetos e Consultoria Ambiental  
(Mais Ambiental)

**Rodolfo Vinícius de Aguiar Melo**  
Engenheiro Ambiental e Sanitarista  
CREA 021457592-6  
LFV Projetos e Consultoria Ambiental  
(Mais Ambiental)

**Giovana Proença Bastos**  
Engenheira Ambiental e Sanitarista  
CREA 2020100143  
Origem Energia S.A

**Adelci Almeida**  
Engenheira Ambiental e Sanitarista  
CREA 2015101022  
Origem Energia S.A

**André Gustavo**  
Químico Industrial  
CRQ III 03250685  
Origem Energia S.A

## 1.6. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O empreendimento é localizado no município de Pilar, a cerca de 30 km da capital Maceió, a ser construída dentro do perímetro da Unidade de Processamento de Gás Natural de Pilar (UPGN Pilar).

O acesso até a ao local pretendido à implantação da Usina Termoelétrica (UTE), partindo de Maceió, é feito pelas rodovias AL-101 Sul, BR-424 e BR-316, com percurso total de aproximadamente 30 km.

As coordenadas de referência para acessar o local pretendido a Usina Termoelétrica (UTE) são: 35°54'14,375"W / 9°36'39,439"S (Figura 1).

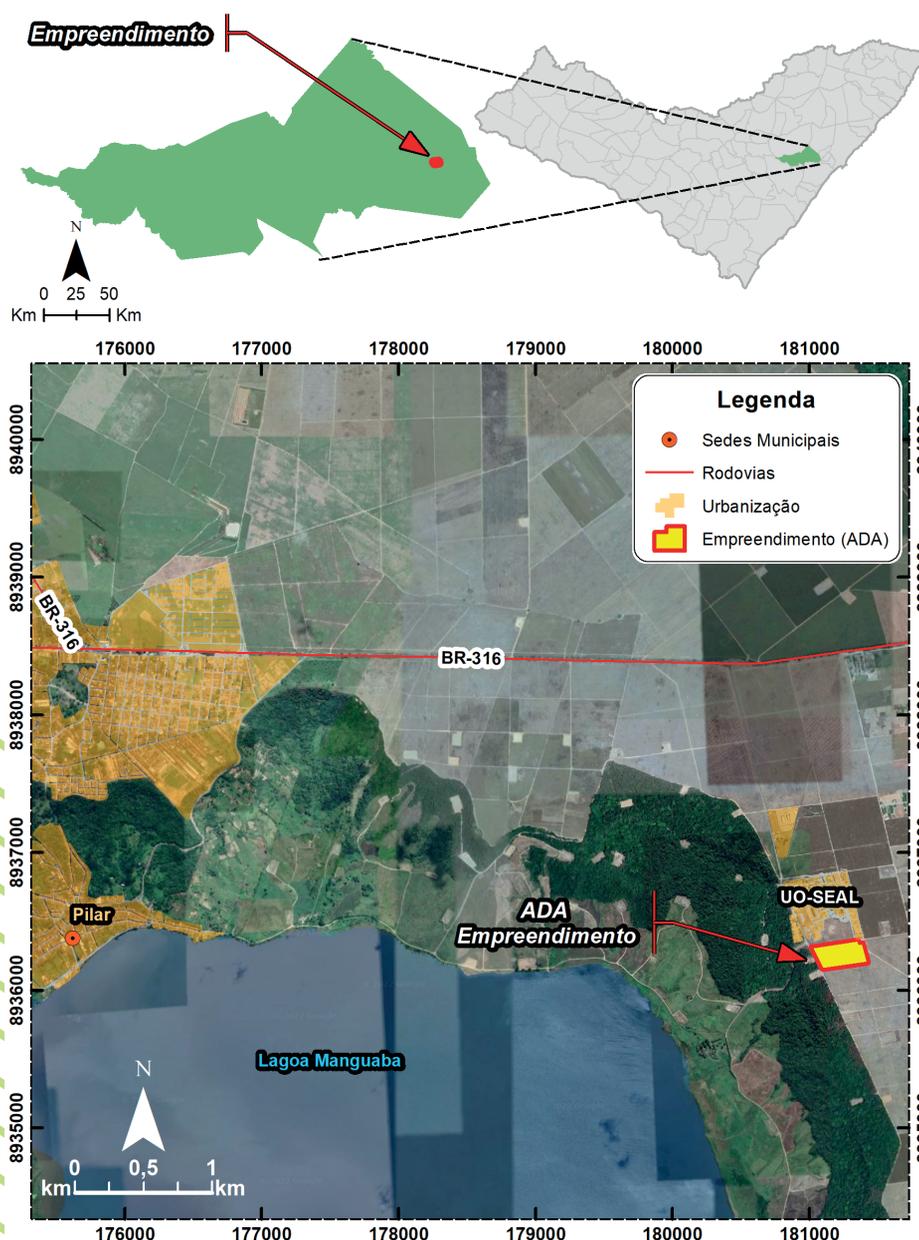


Figura 1: Localização do Empreendimento

Fonte: ESRI IMAGES; Base de Dados IMA, SEMARH, IBGE e CPRM. Elaboração: MAIS AMBIENTAL.

## 1.7. INTRODUÇÃO

A opção pela base de geração hidráulica pode parecer natural considerando o relevo acidentado do planalto central brasileiro e a pluviosidade natural de um clima tropical, mas a decisão de investimento não foi trivial. Na década de 1950, havia uma disputa sobre a estratégia de investimento para oferta de energia elétrica para uma economia em expansão. O debate gravitava em torno da opção de gerar energia no litoral, próximo aos centros consumidores, em termelétricas baseadas em combustível fóssil importado, então abundante e barato. A alternativa que se colocava era o investimento em grandes hidrelétricas mais distantes dos consumidores que necessitavam de um maior investimento em infraestrutura de transmissão.

A contratação de geração termelétrica futura privilegiará a flexibilidade da geração. Usinas flexíveis a gás natural, o combustível fóssil com menor emissão proporcional de gases de efeito estufa, serão contratadas com capacidade de partir rapidamente, com a frequência necessária e com a capacidade de modular o nível de geração para atender às necessidades da rede elétrica.



CAPÍTULO 2

# Caracterização do Empreendimento

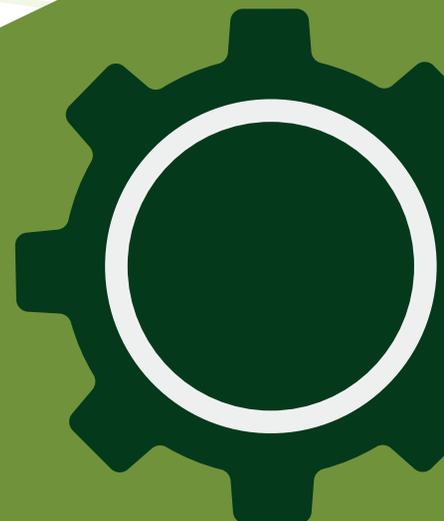
## 2.1. OBJETIVO GERAL

Alagoas se tornou um estado propício para a construção de novos empreendimentos energéticos, tendo em vista a necessidade de matrizes energéticas alternativas as energias hidráulicas, predominante no Brasil. Resultando assim em diversas iniciativas de implementação de novas matrizes como as energias, eólicas, fotovoltaicas e nuclear, fornecendo assim um leque de possibilidade energéticas. Alagoas em especial, tem discutido e implementado de forma prática novas iniciativas energéticas, permitindo assim certo avanço no setor de energia do Estado.

O primordial objetivo da implantação desse empreendimento energético é a ampliação da matriz energética, com foco na sistemática de geração de energia.

Desta maneira, o USINA TERMOELÉTRICA – PILAR/AL, por ser economicamente viável, atende aos requisitos ambientais, tendo em vista, que visa atender todas as ferramentas normativas, sem comprometer as gerações futuras, já que tais ações garantem a médio e longo prazo boas condições para o desenvolvimento das variadas formas de vida.

A construção do empreendimento fortalecerá a gestão municipal nas áreas de planejamento urbano e econômico, posto que o projeto energético em análise tem a intenção de desenvolver de forma sustentável o município, assim como, envolver e valorizar, por meio da locação de mão de obra, em todas as fases de sua construção, a comunidade local, além de corresponder com as exigências dos próprios moradores.



## 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O projeto energético perfaz-se de grande valor para o município já que irá beneficiar de maneira ampla todos os seus habitantes, e particularmente beneficiará também aos seus futuros moradores, uma vez que os benefícios sociais e econômicos serão de suma importância não só para população nativa como também a população regional.

Assim, dentre os objetivos específicos do empreendimento destacam-se:

- Desenvolvimento energético do Município;
- Integração com a natureza através do tratamento da vegetação preservada;
- Locação de mão de obra local e regional, posto que, pretende-se contratar trabalhadores de diversas categorias para obras civis durante a fase de instalação;
- Criação de novos postos de trabalho na fase da construção e operação;
- Promoção da qualificação de mão de obra.

Destarte, busca-se estimular o crescimento urbano do município, bem como gerar mais empregos e, por conseguinte, expandir a economia, fortalecendo desta forma a gestão municipal nas áreas já mencionadas.

## 2.3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

A Usina Termelétrica Pilar – UTE Pilar possui as seguintes características principais:

ETAPA	CARACTERÍSTICA
Combustível Principal	Gás Natural
Combustível Secundário	Não há
Gerador	1 Alternador síncrono de 165,5 MVA com excitação brushless
Acionamento	2 Turbinas a gás aeroderivativas operando em ciclo aberto (ciclo Brayton)
Potência Bruta Nominal	140 MW em condições ISSO (15°C, 30% de humidade relativa, 1 atm)
Potência Bruta nas Condições Locais	132,48 MW
Conexão Elétrica	Conexão da rede da concessionária de distribuição local – Equatorial Alagoas
Fabricante dos Equipamentos de Geração	Mitsubishi Power Aero LLC (USA)

**Quadro 1:** Características do Empreendimento

Na Figura 2 é apresentada imagem ilustrativa da ocupação desta planta no terreno em questão. Observa-se que a área de intervenção respeita o distanciamento do flair de queima do gás inserida na Planta da Unidade de Processamento de Gás Natural de Pilar (UPGN Pilar).

### 2.3.1. Concepção do Empreendimento e Descrição do Processo

A Usina Termelétrica Pilar foi concebida para operar uma unidade geradora acionada por turbinas aeroderivadas operando com gás natural. Turbinas a gás (ciclo Brayton) aeroderivadas para geração de energia elétrica são turbinas aeronáuticas adaptadas para acionamento estacionário de geradores elétricos. A opção por turbinas aeroderivadas é justificada porque esse tipo de turbina é o mais adequado a operação de usinas termelétricas flexíveis capazes de suportar uma elevada frequência de partidas e paradas. Esse tipo de equipamento é também capaz de atingir rapidamente a capacidade nominal de geração após uma partida, ou mesmo de operar em capacidade parcial ajustando rapidamente a potência gerada à demanda do sistema elétrico.

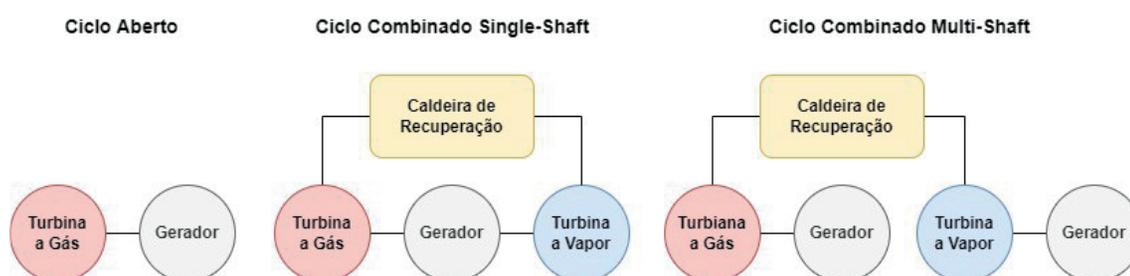


**Figura 2:** Planta do Empreendimento  
**Fonte:** Empresa Solicitante (2022).

Construtivamente as turbinas aeroderivadas diferem das turbinas *heavy-duty*. Note-se que o compressor, a turbina e o gerador de uma turbina *heavy-duty* compartilham um único eixo, enquanto a turbina que aciona o gerador é mecanicamente desacoplada da turbina que aciona o compressor nas turbinas aeroderivadas.

A turbina que aciona o gerador (*power turbine*) nas turbinas aeroderivadas é acionada pela vazão dos gases de descarga da turbina que alimenta o compressor.

A Figura 3 apresenta uma descrição esquemática dos arranjos de geração termelétrica baseados em turbinas a gás (ciclo Brayton) operando em ciclo aberto ou ciclo combinado (ciclo Brayton e ciclo Rankine), onde uma caldeira de recuperação (HRSG - *heat recovery steam generator*) gera vapor para expansão em uma turbina que pode estar acoplada a um gerador independente (*multi-shaft*) ou compartilhar com a turbina a gás o eixo do mesmo gerador (*single-shaft*).



**Figura 3:** Comparação esquemática dos arranjos de geração em ciclo aberto e ciclo combinado.  
**Fonte:** Empresa Solicitante (2022).

No Brasil, a vasta maioria das usinas termelétricas baseadas em turbinas operam em ciclo combinado e possuem contratos de venda de energia elétrica baseados em ordens de despacho de geração com ciclos longos (baixa frequência de partidas). No jargão internacional, esse tipo de usina opera em “base load”. A crescente inserção na matriz energética brasileira de energias renováveis de alta variabilidade (energia eólica e solar) impõe a contratação de geração termelétrica flexível para garantir o atendimento à carga (demanda) e, para tal, foi criado um tipo de contrato de fornecimento de energia denominado contrato de reserva de capacidade. No jargão internacional, essa operação flexível no qual uma termelétrica opera apenas nos períodos de pico de consumo é chamada “peak shaving”. A UTE Pilar foi concebida para esse último tipo de operação.

O arranjo geral da UTE Pilar é apresentado a seguir.

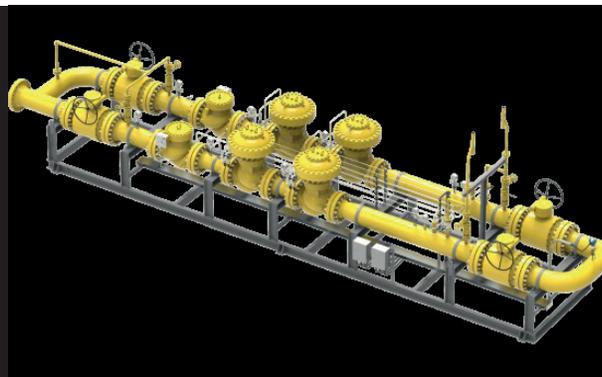


Figura 4: Esquema Geral da UTE Pilar.  
Fonte: Empresa Solicitante (2022).

### 2.3.2. Fornecimento de Combustível

Gás natural será o único combustível consumido pelo empreendimento e será fornecido por um gasoduto dedicado a partir da UPGN. A pressão de alimentação da turbina é 50 bar, mas a pressão da linha de suprimento da usina precisa ser mais elevada porque o transiente de vazão na partida da turbina produz uma queda de pressão. Como a partida de uma turbina aeroderivadas é muito rápida, a queda de pressão é acentuada, portanto, o

gasoduto de alimentação proveniente da Unidade de Processamento de Gás de Pilar (UPGN Pilar) operara com uma pressão típica de gasoduto de transporte, entre 80 bar e 100 bar. Esse nível de pressão permite também que a usina seja alimentada pela UPGN a partir do gasoduto de transporte da TAG.



Fonte: Empresa Solicitante (2022).

### 2.3.3. Equipamento de Geração

O equipamento principal de geração será uma unidade Mitsubishi Aero FT4000 SWIFTPAC. Trata-se de um conjunto de geração composto por um gerador síncrono acionado por duas turbinas aeroderivadas girando em sentidos opostos e conectadas, cada uma, a uma extremidade do eixo do gerador.



Figura 5: Grupo gerador aeroderivado Mitsubishi FT4000.

Fonte: Empresa Solicitante (2022).

### 2.3.4. Gerador

O gás natural será fornecido diretamente da Unidade de Processamento de Gás de Pilar (UPGN Pilar) a uma pressão de 35 bar. O equipamento principal de geração será uma planta FT4000 SWIFTPAC produzida pela Mitsubishi Power Aero.

O equipamento de geração compreende um alternador síncrono fabricação Brush, modelo SP140 de 165,5 MVA a 13,8 kV com 2 polos (3.600 rpm a 60 Hz), enrolamento estrela aterrado, excitação brushless e arrefecimento a ar. Segue imagem do referido equipamento.



**Figura 6:** Alternador Síncrono.  
**Fonte:** Empresa Solicitante (2022).

O empreendimento será conectado à rede de distribuição por uma subestação que inclui um transformador elevador 13,8kV (delta)/ 69kV (estrela) de 170 MVA com comutação em carga (OLTC) e arrefecimento ONAN/ONAF.

Nas condições climáticas de projeto, o fabricante indica uma eficiência bruta esperada de 40,3% em relação ao poder calorífico inferior do gás combustível.

Considerando o gás de referência com poder calorífico superior de 9.400 kcal/m<sup>3</sup> medido a 20°C e 1 atmosfera, o consumo do empreendimento será de 604.290 m<sup>3</sup>/dia.

Considerando uma disponibilidade anual esperada de 97%, o consumo do empreendimento em operação contínua de longo prazo será de 586.160 m<sup>3</sup>/dia.

### 2.3.5. Estimativa de Consumo de Gás

O consumo de gás é estimado para operação em regime permanente em potência nominal. Nas condições climáticas de projeto, o fabricante indica uma eficiência bruta esperada de 40,3% em relação ao poder calorífico inferior do gás combustível.

Considerando o gás de referência com poder calorífico superior de 9.400 kcal/m<sup>3</sup> medido a 20°C e 1 atmosfera, o consumo do empreendimento em operação contínua na sua capacidade nominal será de 795.593 m<sup>3</sup>/dia.

### 2.3.6. Estimativa de Consumo de Água

Em potência nominal, água desmineralizada é injetada na turbina a uma taxa de 37,6 m<sup>3</sup>/h e totalmente vaporizada, sendo emitida para atmosfera na forma de vapor d'água.

A planta de tratamento d'água produz 11,9 m<sup>3</sup>/h de água como concentrado do processo de osmose reversa e eletro-diálise. Essa água não tem qualidade suficiente para injeção na turbina, mas é apropriada para uso industrial e é empregada para consumo interno da usina, estimado em 10 m<sup>3</sup>/dia, e devolvida à UPGN da Origem Energia Alagoas para emprego em seu processo industrial.

A maior parte do consumo de água interno da usina é utilizado na manutenção da área ajardinada.

Vale ressaltar que a água potável para consumo humano e cocção de alimentos será fornecida por terceiros, ou seja, não será produzida na planta de tratamento d'água.

### 2.3.7. Geração de Efluentes

O processo industrial não gera efluente líquidos.

Assume-se, com base na norma ABNT NBR 7229, um consumo estimado de 70 litros/pessoa por dia, que corresponde a uma geração de esgoto sanitário com contribuição de aproximadamente 3 m<sup>3</sup>/dia para um sistema de tratamento de esgoto baseado em reatores aeróbios e anaeróbios com lodo ativado e descarte em leito superficial de brita (aerado) para percolação no solo.

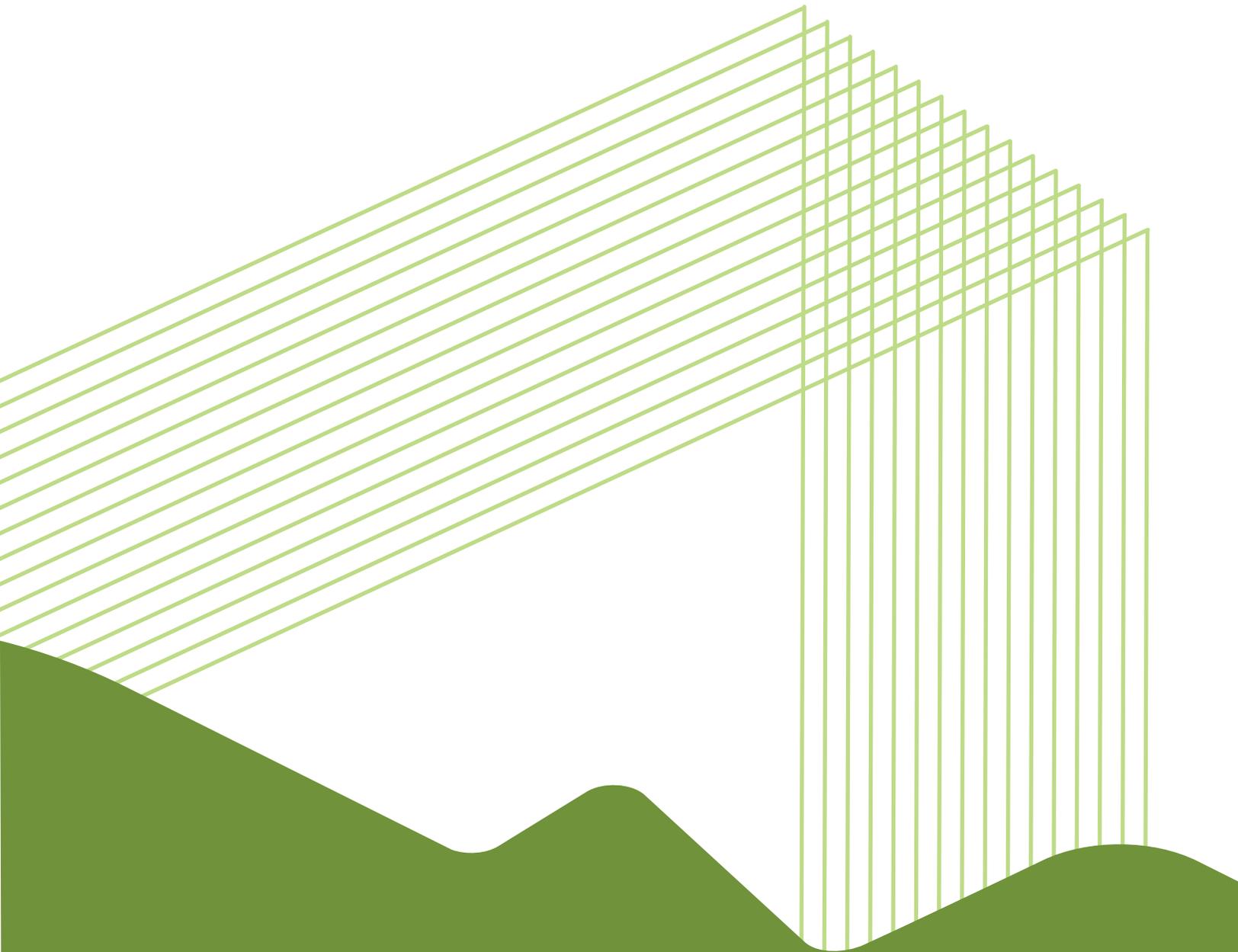
### 2.3.8. Emissões Atmosféricas

A estimativa das condições de emissões de poluentes atmosféricos depende do balanceamento da combustão.

### 2.3.9. Emissão de Ruídos

A Lei Municipal de Pilar nº 828/30 define o perímetro da UPGN Pilar, onde está inserido o empreendimento, como área industrial. Portanto, o limite de nível de pressão sonora definido pela ABNT NBR 10.151 de 2019 e aplicável ao local é de 70 dB no período diurno e 60 dB no período noturno.

A pressão sonora na proximidade imediata da carenagem da turbina é de 85 dBA.





CAPÍTULO 3

# Diagnóstico Ambiental

# 3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental para avaliação de impactos ambientais envolve a descrição e análise dos recursos naturais da área de interesse, bem como suas interações, para todas as fases do empreendimento.

Considerando o conceito de impacto ambiental dado pela CONAMA 001/86 e seguindo as orientações e roteiro do Termo de Referência para elaboração do RIMA fornecido pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA) serão apresentadas neste capítulo a descrição e análise dos meios de interação e suas interações com a área de influência do empreendimento.

## 3.1. MEIO FÍSICO

O Diagnóstico do Meio Físico compreendeu a descrição e análise das características ambientais pertinentes ao empreendimento proposto, levando em consideração as suas áreas de influência direta e indireta, sendo assim foram considerados os seguintes aspectos: **a) Geológicos; b) Climatológicos; c) Geomorfológicos; d) Pedológicos; e) Hidrológicos e f) Hidrogeológicos.** Além disso, considerou-se também os fatores de influência para efetivação do empreendimento e as possíveis soluções técnicas quando necessárias. '

### 3.1.1. Áreas de Influência para o Meio Físico

#### Área Diretamente Afetada (ADA)

Compreende a área proposta para a instalação da USINA, que se localiza no município de Pilar, onde efetivamente haverá intervenções, ou seja, na gleba do projeto que corresponde a aproximadamente 6,50 hectares. (Figura 18).

#### Área de Influência Direta (AID)

A partir das intervenções necessárias às obras para implantação e operação do empreendimento, definiu-se a AID, sua área circunvizinha em um raio de 50,00 m.

### Área de Influência Indireta (All)

A delimitação da All no âmbito do meio físico, onde os impactos são sentidos de maneira secundária, com menor intensidade quando comparados à AID, estipulou-se um raio de 100 m.

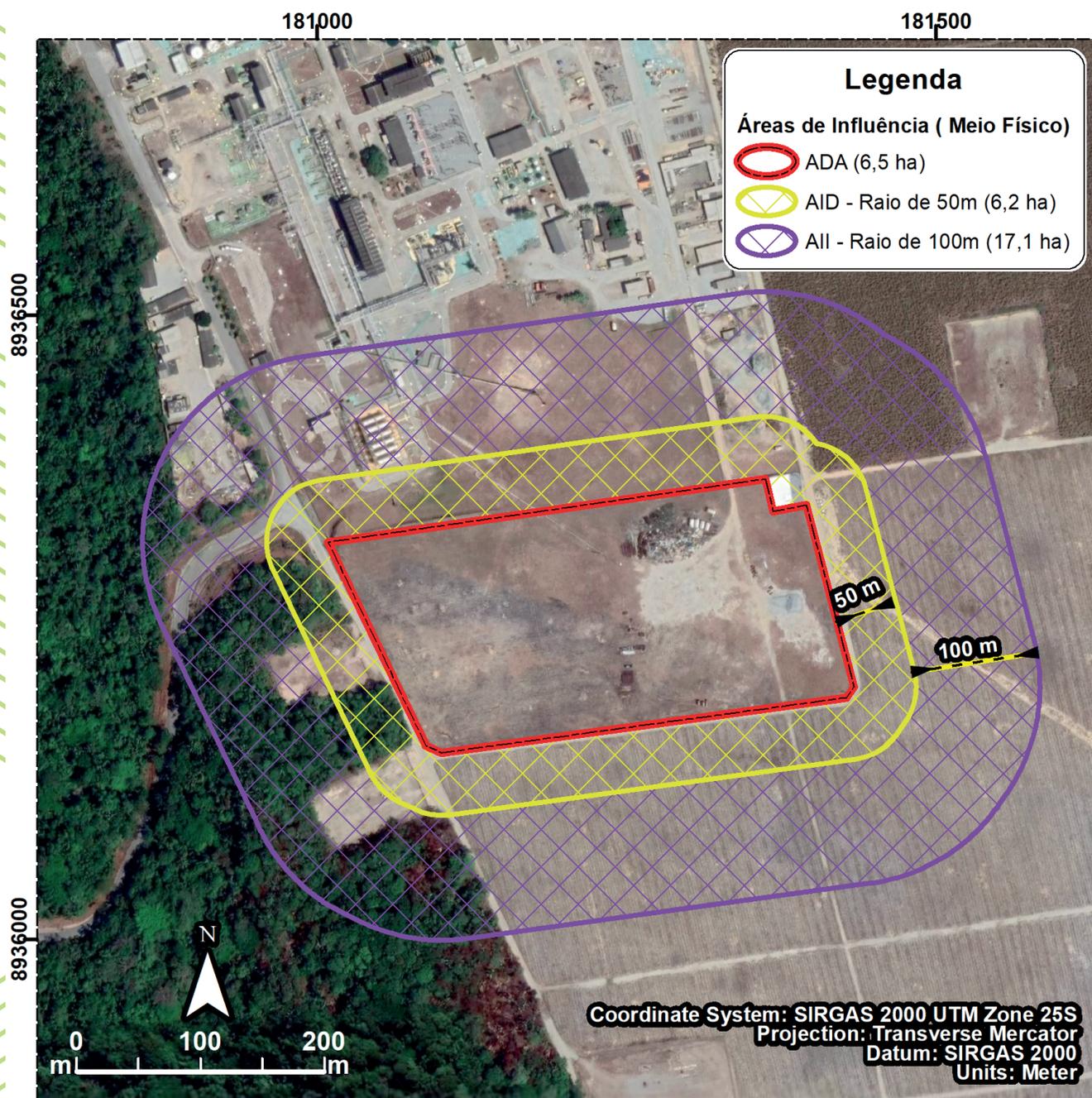


Figura 7: Mapa das áreas de influência para o meio físico.

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

### 3.1.2. Caracterização Climatológica

A Imagem da **Figura 8** apresenta a área da UTE Origem em Pilar e a área do Aeroporto Zumbi dos Palmares em Maceió. O Município de Pilar fica a cerca de 26 km de distância do centro da cidade de Maceió e a 20 km do Aeroporto. O diagnóstico climático foi baseado nos dados climáticos das “Normais Climatológicas do Brasil 1991-2020” e do período das Normais do período 1961-1990, publicadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A localização da estação do INMET é igualmente indicada na imagem e está a cerca de 16 km de distância do local da UTE Pilar, assim como a estação do Aeroporto que igualmente fica a cerca de 16 km do sítio da UTE Pilar. O estudo do diagnóstico foi aprofundado com os dados meteorológicos horários dos últimos cinco anos (2017 a 2020) registrados pela estação do Aeroporto e arquivados no banco de dados internacionais da NOAA: <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access>.



**Figura 7:** Localização das estações meteorológicas do Aeroporto Zde Maceió e do INMET em Maceió, e sítio da UTE Pilar no Município de Pilar  
**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

A **Tabela 1** mostra a localização das duas estações meteorológicas cujos dados foram usados neste estudo. Nessa tabela, podem ser vistos os tipos de variáveis disponíveis e os respectivos períodos dos registros. Da estação climatológica do INMET, foram usados os dados das normais. Essa estação

está distante do centro de Pilar 21 km e do sítio da UTE Pilar 16 km. A estação do Aeroporto dista 16 km do sítio da UTE Pilar. Portanto, os dados dessas duas estações geram dados representativos para descrever o clima da área do empreendimento em Pilar, tanto quanto à topografia como à distância.

Variáveis meteorológicas disponíveis analisadas	Estação Climatológica WMO N°82994	Estação do Aeroporto: WMO N°82993
	Coordenadas: 9.550°S e 35.770°W	Coordenadas: 9.511°S e 35.792W
Período dos dados	1991 - 2020	2017- 2021
Precipitações médias (mm)	Sim	Não Disponível
Precipitações máximas acumuladas em 24 horas (mm)	S	ND
Número de Dias com Precipitação Maior ou Igual a 1 mm (dias)	S (1961-1990)	ND

**Tabela 1:** Inventário dos dados meteorológicos disponíveis considerados no diagnóstico climático da área de influência da UTE Origem em Pilar.

**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

### 3.1.2.1. Temperatura do ar

As temperaturas médias mensais normais em Maceió no período de janeiro de 1991 a dezembro de 2020. As temperaturas médias ficaram acima de 23 graus centígrados em todos os meses do ano, sendo o mês de março o mais quente com a média de 26,6°C (graus). O mês de julho foi o mais frio com a média de 23,8°C. A temperatura média anual foi de 25,4°C. A amplitude térmica média entre o mês mais quente (março) e o mês mais frio (julho) foi de 2,8°C.

### 3.1.2.2. Precipitação e evaporação

No período de 1991-2020, a média anual da precipitação acumulada foi de 1818,1 mm. A evaporação média acumulada por ano não foi publicada na última edição das Normais para o período de 1991-2020, então, optou-se por apresentar a evaporação do período das Normais anteriores, que mostrou a evaporação acumulada de 1177,5 mm, e a precipitação acumulada de 2070,5 mm, isto significa que naquele período houve um superavit médio anual de 893 mm de chuva. Pode-se verificar na que a evaporação se reduz muito nos meses de maio e junho, no pico das chuvas mais frequentes e intensas. Ao comparar as precipitações totais dos dois períodos de 30 anos, nota-se que houve uma redução de cerca de 12% das chuvas em Maceió.

O mês mais chuvoso em Maceió foi junho com 322,8 mm no período de 1991-2020; no período anterior das Normais, o mês mais chuvoso foi maio com 382,2 mm. As chuvas máximas acumuladas em 24 horas foram respectivamente de 187,8 (junho) no período de 1991-2020 e de 149,7 mm (maio) no período anterior de 30 anos.

### **3.1.2.3. Classificação climática da área de Maceió**

A área de influência do empreendimento possui clima do grupo "As", isto é, tem clima quente e úmido. A letra "A" maiúscula indica o grupo de clima no qual prospera a vegetação do tipo megatérmico, que exige temperatura média constantemente acima de 18°C e chuvas abundantes; a temperatura média normal em Maceió no mês mais frio foi de 23,8°C (julho), durante o período das Normais de 1991-2020.

### **3.1.2.4. Ventos**

Em Maceió com base nos dados horários da estação do Aeroporto no período de 2017 a 2021. De modo geral, os ventos sopram do setor leste em 29% do tempo. Do setor sudeste sopra em 25% do tempo. O setor nordeste tem 13,7% de frequência. Os setores norte e noroeste surgem com cerca de 8% cada um. As horas de calmarias são insignificantes, com menos de 0,2%.

### **3.1.2.5. Modelagem de Dispersão Atmosférica**

#### **Limites de emissão**

A UTE Pilar foi projetada tendo em vista a Resolução CONAMA 382 de 26 de dezembro de 2006, Anexo V que regula o limite das emissões de poluentes provenientes de turbinas a gás para geração de eletricidade. A potência bruta nominal da UTE Pilar será de 140,0 MW em condições ISO (15°C, 30% umidade relativa, 1 atm).

Nas turbinas a gás natural, as emissões de óxidos de enxofre são residuais, dado que quase todo o enxofre é retirado no tratamento do gás. Por isso, a resolução não incluiu limites para os óxidos de enxofre e material particulada, e indicou como Não Aplicável.

#### **Fontes de emissão da UTE Pilar**

A UTE Pilar terá duas chaminés montadas sobre uma mesma estrutura. As duas chaminés serão tratadas como uma chaminé equivalente com a vazão das duas somadas. A

### 3.1.3. Caracterização Geológica

#### 3.1.3.1. Geologia Local

Conforme já dito, o empreendimento está inserido no contexto geológico dos seguintes litotipos: Complexo Arapiraca (PP23car), Granitóides Indiscriminados Brasileiros (NP3γi), Formação Coqueiro Seco (K1cs), Formação Maceió (K1mac), Grupo Barreiras (ENb), Depósitos Flúviolagunares (Q2fl), Depósitos Litorâneos (Q2l) e Depósitos Aluvionares (Q2a). Na figura a seguir observa-se que a ADA do empreendimento intercepta os litótipos: Grupo Barreiras (ENb).

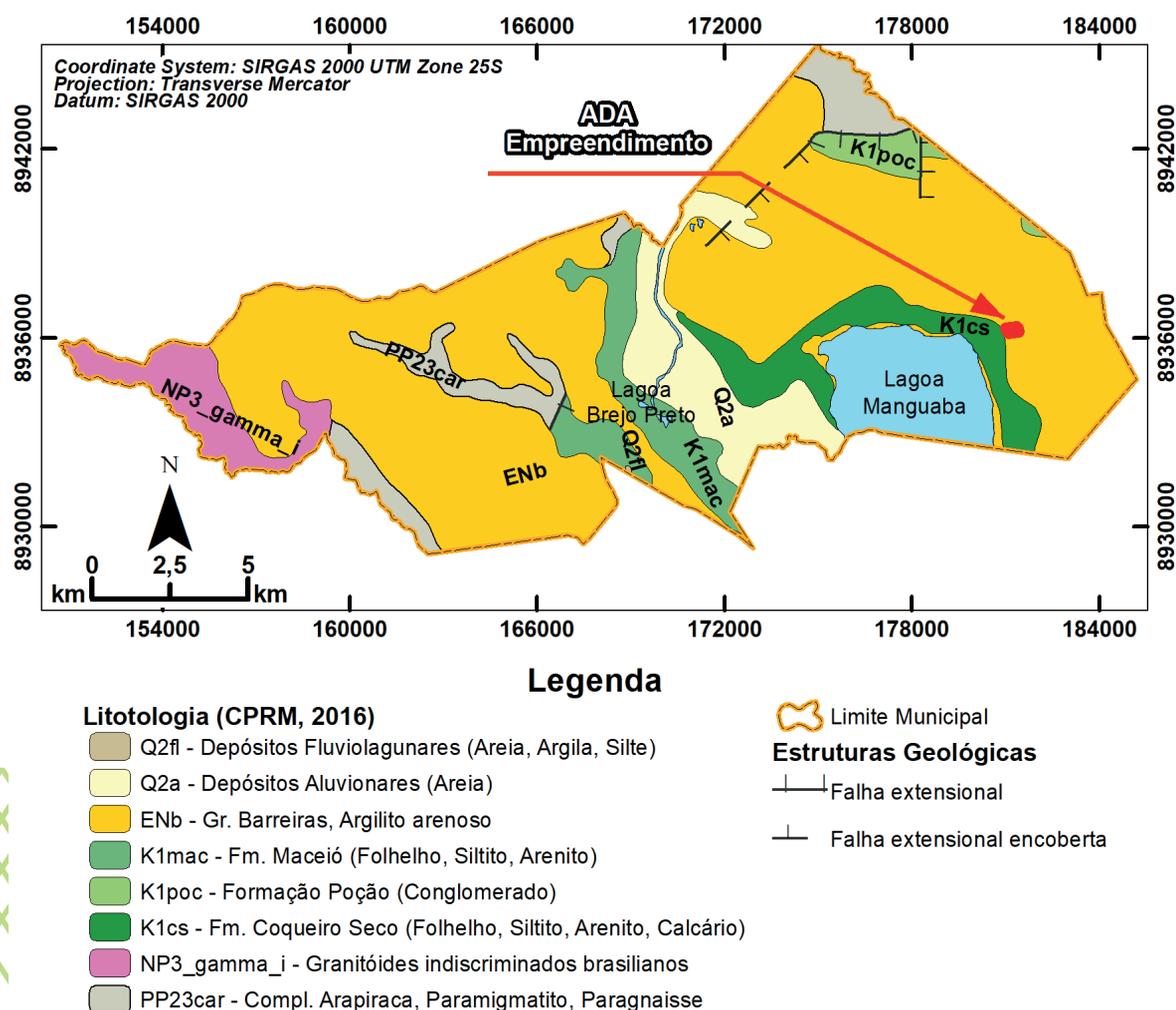


Figura 9: Geologia do Município de Pilar. Detalhe para o local do empreendimento.

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo, com dados de CPRM (2016).

### 3.1.4. Águas Superficiais

O empreendimento encontra-se inserido na Região Hidrográfica do complexo estuarino-lagunar de Mundaú-Manguaba (CELMM), que por sua vez, está inserida em parte na Região Metropolitana de Maceió (RMM) (Figura 10). O CELMM é composto pelas Mundaú e Manguaba, as quais estão localizadas no litoral médio do Estado de Alagoas. Essas lagoas foram constituídas pelo barramento da foz dos rios Mundaú e Paraíba, por deposição dos sedimentos marinhos e o consequente afogamento de seus leitos.

A formação das respectivas lagoas está relacionada pela deposição de sedimentos arenoquartzosos no estuário dos respectivos rios Mundaú e Paraíba do meio durante a última transgressão marinha e a ação dos ventos oriundos de nordeste, leste e sudeste, responsáveis pela formação das restingas de Maceió e do Saco da Pedra (LIMA, 1990). As águas destas lagoas encontram-se numa zona de canais com 12 Km<sup>2</sup>, perfazendo um total de 81 Km<sup>2</sup>.

A **lagoa Manguaba**, tem aproximadamente 42 Km<sup>2</sup> e constitui a região estuarina dos rios Paraíba do Meio e Sumaúma. O primeiro apresenta uma bacia hidrográfica de 3.330 Km<sup>2</sup> e percorre 20 municípios, tendo 13 sedes municipais ribeirinhas, enquanto o Sumaúma drena uma enquanto o Sumaúma drena uma área 406 Km<sup>2</sup> e percorre 06 municípios, tendo 01 sede municipal ribeirinha.

A **lagoa Mundaú** tem cerca de 27 Km<sup>2</sup> e constitui o baixo curso da bacia hidrográfica do rio Mundaú, que drena uma área de 4.126 Km<sup>2</sup> e percorre 30 municípios, tendo 08 sedes municipais ribeirinhas.



**Figura 10:** Localização da ADA do empreendimento em relação ao contexto do CELMM. Ao fundo é possível observar a Lagoa Manguaba, distante cerca de 1300 m da ADA do empreendimento.  
**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

### 3.1.5. Águas Subterrâneas

A área do município em estudo está inserida no Domínio Hidrogeológico Intersticial Sedimentar, composto por rochas de idade Tércio-quaternária, constituída pelos sedimentos de cobertura da Grupo barreiras, e aluviões e sedimentos arenosos, siltosos e argilosos de idade Quaternária (**Figura 11**). A área do empreendimento em questão está localizada no subdomínio Hidrogeológico Sedimentos das coberturas cenozoicas indiferenciadas. Trata-se de um aquífero poroso, compostos por sedimentos argila, lama, sedimentos siliciclásticos, turfa e silte, sendo caracterizado por possuir alta porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade.

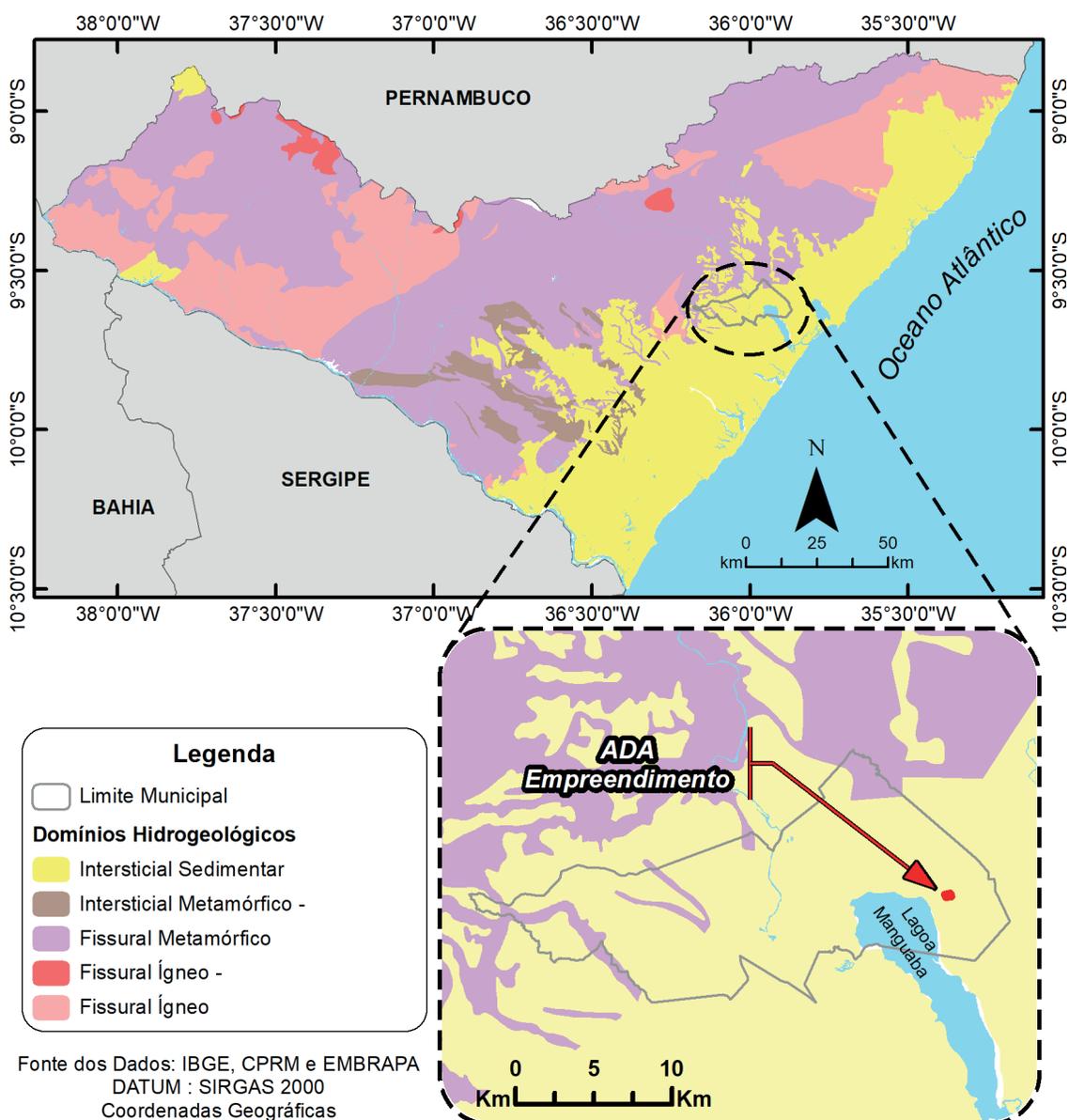


Figura 11: Domínios Hidrogeológicos de Alagoas.

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022), com base de dados de CPRM (2007).

## 3.1.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MEIO FÍSICO

Quanto a geologia, observa-se que o empreendimento está abrangido o Grupo Barreiras, composto basicamente de sedimentos inconsolidados recentes. Em superfície, os aspectos geológicos não são deletérios para a operação do tipo de Empreendimento.

Quanto à geomorfologia, observa-se a UTE está inserida em local onde a declividade é baixa ( $<5^\circ$ ) o que atenua os efeitos da erosividade das intempéries.

Quanto à pedologia, observa-se que a ADA do empreendimento abrange Argissolos Amarelos (PA), Estes solos possuem características especiais e são sensíveis à contaminação dadas as condições ambientais em que são encontrados. Considerando-se o relevo de ocorrência, e impermeabilização do local, o risco de incidência de processos erosivos é relativamente baixo.

### 3.2. MEIO BIÓTICO

#### 3.2.1. Áreas de Influência Meio Biótico

##### Área Diretamente Afetada (ADA)

Compreende a área proposta para a instalação da USINA, que se localiza no município de Pilar, onde efetivamente haverá intervenções, ou seja, na gleba do projeto que corresponde a aproximadamente 6,50 hectares.

##### Área de Influência Direta (AID)

A partir das intervenções necessárias às obras para implantação e operação do empreendimento, definiu-se a AID, sua área circunvizinha em um raio de 100,00 m.

##### Área de Influência Indireta (AII)

A delimitação da AII no âmbito do meio biótico, onde os impactos são sentidos de maneira secundária, com menor intensidade quando comparados à AID, estipulou-se um raio de 100 m.

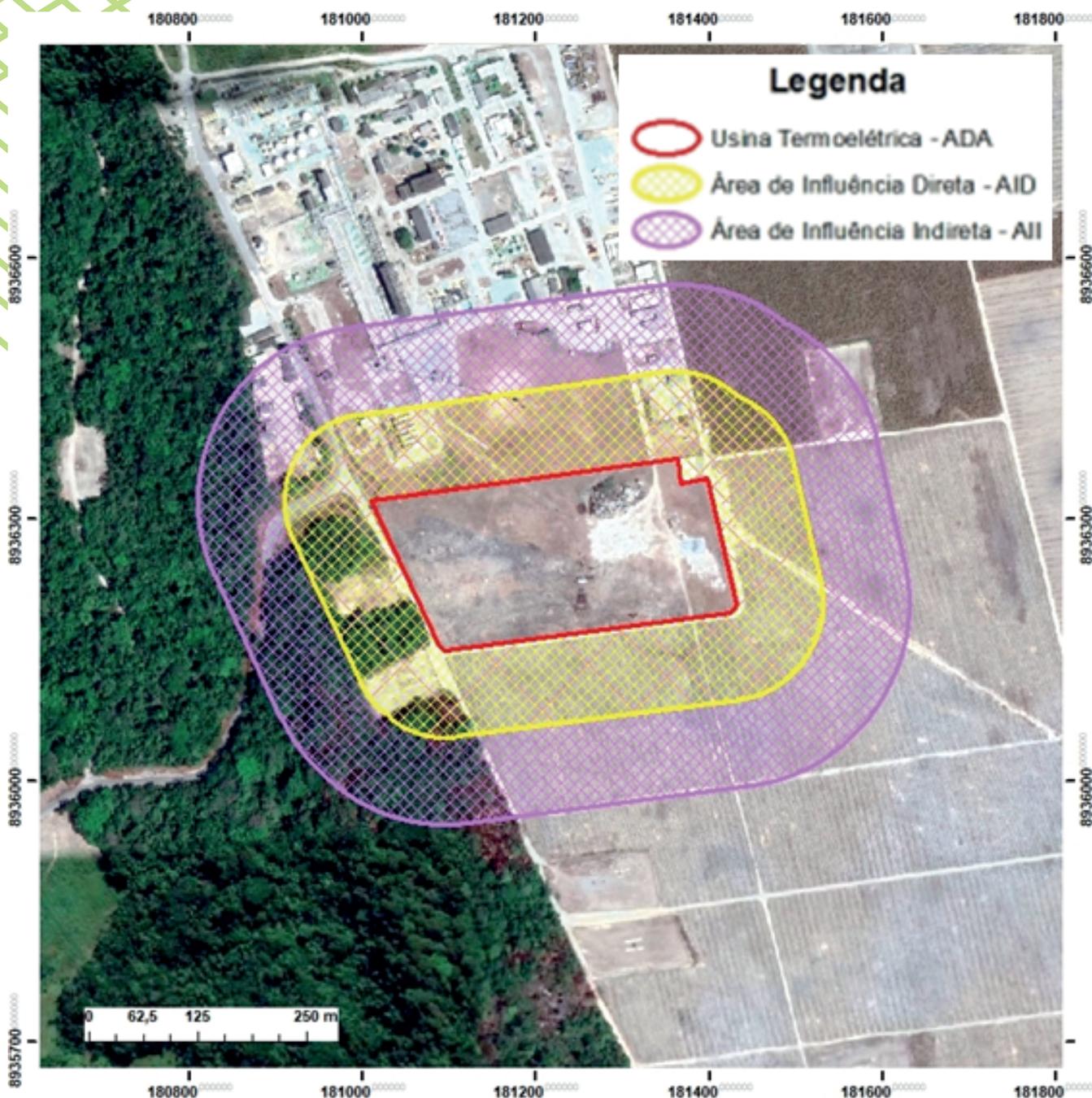


Figura 12: Mapa das áreas de influência para o meio biótico.  
Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

### 3.2.2. Diagnóstico da Área Diretamente Afetada - ADA

#### 3.2.2.1. Fauna e Flora

Como pode ser observado na imagem a seguir, o terreno em que se pretende instalar o empreendimento (ADA) se encontra cercado e em processo avançado de antropização, de modo que o mesmo se encontra desprovido de cobertura vegetal, de modo que o diagnóstico deste estudo focará na ADA e AII.



**Figura 13:** Imagem da ADA.

**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo do Meio Biótico (2022).

### 3.2.3. Diagnóstico da Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta - AII

Como pode ser observado na imagem a seguir, o terreno em que se pretende instalar o empreendimento (ADA) se encontra cercado e em processo avançado de antropização, de modo que o mesmo se encontra desprovido de cobertura vegetal, de modo que o diagnóstico deste estudo focará na ADA e AII.



**Figura 14:** Em primeiro plano a “Ponta do Camurupim”, uma formação arenosa iniciada por ação antrópica. E nas encostas formações de Mata Atlântica do complexo de fazendas Grujaú-Lamarão e Camurupim.

**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo do Meio Biótico (2022).



**Figura 15:** Característica da AID e All do empreendimento.  
**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo do Meio Biótico (2022).

### 3.2.4. Flora

Com relação à flora, optou-se em registrar as espécies ocorrentes em parte da AID/All que estão atingindo o fragmento de mata da fazenda Lamarão. Estas áreas se apresentam como um ambiente profundamente alterado pelo antropismo e atualmente ocupado por lavouras de cana-de-açúcar e por um campo de prospecção de gás natural.

### 3.2.5. Fauna

Foram registradas 161 espécies da fauna para os quatro principais grupos de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, répteis e anfíbios). Essa diversidade é consequência da heterogeneidade do lugar estudado, bem como do bom estado de conservação observado em alguns trechos, principalmente na Fazenda Lamarão.

#### 3.2.5.1. Mamíferos

A classe dos mamíferos foi representada por 13 espécies, distribuídas em 6 ordens e 10 famílias. Nenhuma dessas espécies é endêmica para o “Centro Pernambuco” ou consta em listas de fauna ameaçada. O registro mais relevante foi o do Coandú (*Coendou prehensilis*). Os espécimes de Coandú encontrados no ambiente florestal apresentaram padrão de coloração dos espinhos diferenciado dos espécimes até agora registrados para Alagoas. Seriam os primeiros registros dessa variação para o estado, e com grande densidade populacional.

Os mamíferos mais abundantes foram a preguiça (*Bradypus variegatus*) e o sagüi-comum (*Callitrix jacchus*), observados em todos os trechos percorridos. Os morcegos registrados são comuns em bordas de mata e áreas abertas com árvores esparsas, mas apresentam notável contribuição ambiental na polinização e na dispersão de espécies vegetais. Estima-se que a diversidade de mamíferos seja bem maior, já que não foram amostrados na metodologia aplicada os pequenos mamíferos, e moradores relatam que ainda existe muita caça.

O quati (*Nasua nasua*), que geralmente é abundante na maioria dos remanescentes florestais, mostrou-se praticamente ausente na área estudada, sendo apenas relatado por moradores. Medidas urgentes precisam ser tomadas para combater de forma eficiente as baixas populacionais dos mamíferos na região.

### 3.2.5.2. Avifauna

O grupo mais numeroso foi o da avifauna, tendência constante em estudos da fauna de vertebrados terrestres. Esse táxon apresenta o maior número de espécies, uma consequência evolutiva após a conquista do espaço aéreo, facilitando, por exemplo, a fuga de predadores e deslocamento em busca de alimentos.

Foi confirmada a existência de 119 espécies de aves para o fragmento de Mata Atlântica estudado. Estas foram distribuídas em 16 ordens e 38 famílias. As espécies foram classificadas de acordo com a preferência do habitat e distribuição, já que algumas apenas eram observadas sobrevoando o fragmento, outras estavam sempre associadas à vegetação em ambientes alagados e muitas eram específicas para o ambiente florestal. As espécies com os maiores índices de densidade (ID) foram o pula-pula *Basileuterus culicivorus*, o bico-chato-amarelo *Tolmomyias flaviventris*, o bem-te-vi *Pitangus sulphuratus*, a Maria-de-olho-branco *Hemitriccus zosterops*, a rendeira *Manacus manacus* e o saí-azul *Dacnis cayana*.



**Figura 16:** Beija-flor-de-garganta-azul (*Chlorostilbon cf. notatus*), importante polinizador de espécies vegetais.  
**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo do Meio Biótico (2022).



**Figura 17:** Andorinhas-de-bando (*Hirundo rustica*) empoleiradas e fios da rede elétrica na Fazenda Lamarão. Essas aves migratórias chegam ao Brasil fugindo do frio do hemisfério norte.  
**Fonte:** Equipe Elaboradora do Estudo do Meio Biótico (2022).

### 3.2.5.3. Herpetofauna

#### Répteis

Foram registradas 13 espécies de répteis distribuídas em 11 famílias. Sendo 1 pertencente ao grupo dos testudines, 1 crocodylia, 1 amphisbaenídeo e 10 ao grupo dos squamatas. Não houve espécies endêmicas para o Centro Pernambuco e/ou ameaçadas de extinção citadas na lista do MMA (2003). As espécies mais numerosas foram a catenga *Tropidurus hispidus*, o calango-verde Ameiva ameiva e o teiú *Tupinambis merianae*. Foi constatado através de visualizações ou registro de indivíduos mortos com a queimada da cana, que as iguanas *Iguana iguana* estavam freqüentando as áreas de plantio de cana-de-açúcar. Foram registrados através da focagem com lanternas, jacarés da espécie *Paleosuchus palpebrosus*. O grupo das serpentes, em relação ao número de espécies que ocorrem no estado, mostrou-se bastante reduzido, sendo registrada apenas uma espécie com potencial de acidente ofídico, a jararaca *Bothrops leucurus*.

#### Anfíbios Anuros

Foram registradas 16 espécies de anfíbios anuros distribuídas em 5 famílias, sendo que a família mais numerosa foi a família Hylidae, com 8 espécies. Não foram registradas espécies endêmicas para o Centro Pernambuco ou ameaçadas de extinção que constem na lista do MMA (2003). A maioria dos anuros estava em área

com vegetação alagada ou em pequenas poças. *Ischnocnema ramagii*, *Rhinella crucifer* e *Rhinella jimi* foram registrados apenas na serrapilheira, enquanto que apenas *Scinax auratus* foi encontrado no interior das bromélias investigadas. Foi constatado que as áreas mais favoráveis aos anfíbios foram a vegetação marginal da lagoa e os trechos alagados da Mata do Lamarão.

## 3.2.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MEIO BIÓTICO

Apesar do terreno destinado à unidade Termoelétrica estar bem próximo de fragmentos florestais de Mata Atlântica, sua instalação não representa riscos aos ecossistemas, nem tão pouco a fauna e flora associados, visto que as obras serão realizadas em terrenos totalmente antropizados e desprovidos de vegetação natural, ou seja, não haverá supressão de vegetação nativa de porte arbóreo ou arbustivo.

Durante a operação da termoelétrica, se observará a liberação de gases da queima dos combustíveis utilizados para a geração de energia elétrica. Segundo os empreendedores, os níveis de poluentes são aceitáveis, sendo os mesmos descartados após sistema de filtragem de particulados, devendo os mesmos serem dissipados pela atmosfera.

É sabido que, a manutenção da vida em florestas se baseia no consumo de CO<sub>2</sub> pelas plantas, que é imediatamente convertido em açúcares por meio da fotossíntese. Apenas a presença de compostos químicos, em grandes concentrações, é que poderia acarretar em riscos ao ecossistema. Espera-se que, os níveis de poluentes emitidos durante a operação da termoelétrica esteja adequado, e que não venha a oferecer riscos ao sistema florestal do Lamarão, no município do Pilar.

### 3.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

A importância da elaboração dos estudos do meio socioeconômico é evidenciada pela necessidade de compreensão da situação atual do município e da área destinada ao processo de licenciamento, bem como, aos aspectos relacionados ao meio em que será inserido o empreendimento. Contudo, foi necessária uma análise histórica para que fosse possível adequar o projeto na realidade local e regional de Pilar.

Essas considerações socioeconômicas foram extraídas de dados disponíveis em endereços eletrônicos das instituições oficiais (Prefeitura de Pilar, IBGE, CPRM, IPEA etc.).

O diagnóstico socioeconômico compreende uma análise do perfil da ADA, AII e AID, constituindo-se a área de inserção do empreendimento, a ADA e AID serão analisadas para fins deste trabalho. O diagnóstico socioeconômico realizado leva em consideração a intensidade com que os efeitos do empreendimento poderão exercer em cada uma destas áreas.

#### 3.3.1. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

##### Área Diretamente Afetada (ADA)

Compreende a área proposta para a instalação da USINA, que se localiza no município de Pilar, onde efetivamente haverá intervenções, ou seja, na gleba do projeto que corresponde a aproximadamente 6,50 hectares.

##### Área de Influência Direta (AID)

Foi definida a zona que compreende os aglomerados rurais inseridos nas zonas de entorno onde haverá as intervenções afetivas do empreendimento, considerando-se para isso o setor censitário onde está inserido o mesmo, especificamente a setor número 270690105000021.

##### Área de Influência Indireta (AII)

A área de influência indireta foi definida como os limites do município de Pilar, haja vista que os impactos socioeconômicos poderão afetar indiretamente todo o município.

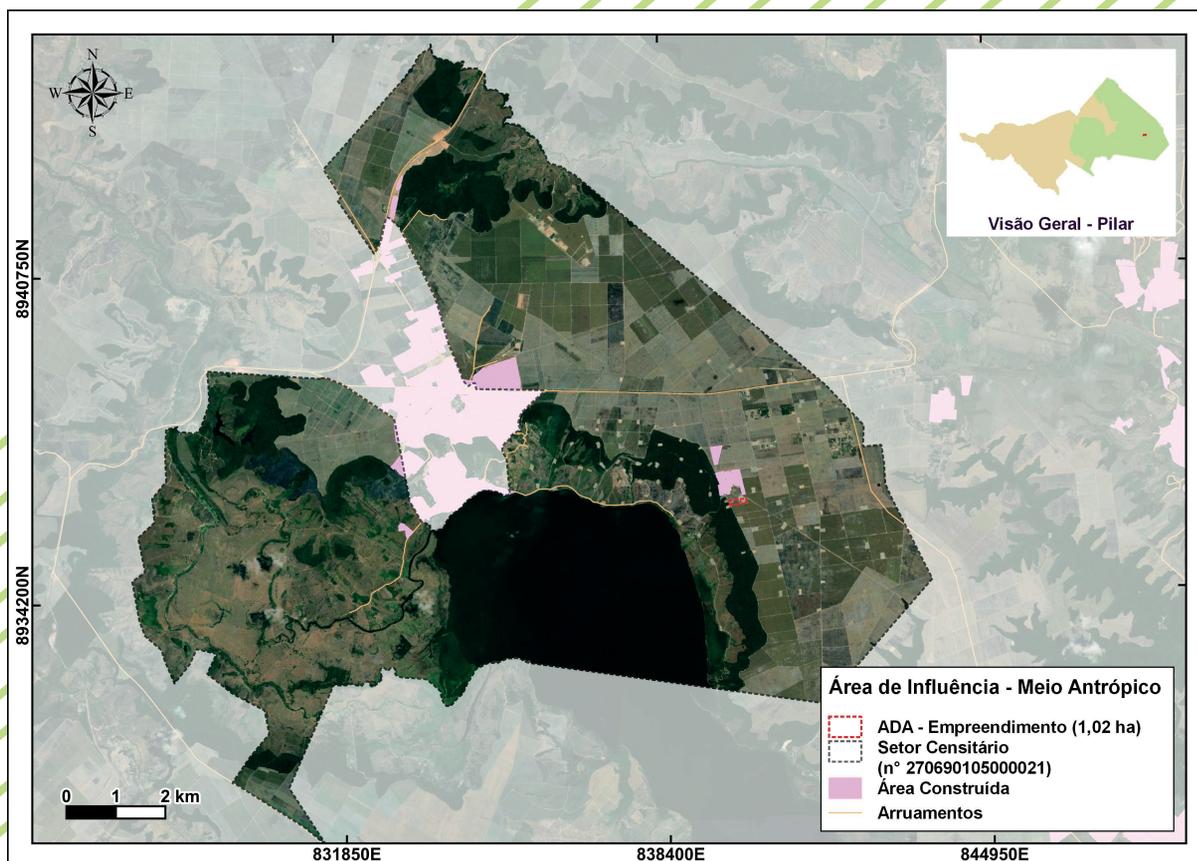


Figura 16: Áreas de Influência para o Meio Socioeconômico.

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

### 3.3.2. Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Indireta – Allt

#### 3.3.2.1. Toponímia do nome Pilar

A origem da denominação Pilar, surgiu em decorrência da forte influência católica no aglomerado urbano, onde a forte presença de religião católica permitiu a definição do nome do município, que esteve relacionado a lenda do aparecimento da imagem de Nossa Senhora em um pilar, nos arredores do então povoado, sendo prontamente removida do local, entretanto para surpresa da população local tempos depois a mesma foi encontrada no local primitivo. Outras linhas acreditam que a padroeira foi trazida pelo espanhol José Ayala, de sua terra Natal.

Sendo assim a lenda espalhou-se e consolidou-se no imaginário da população local.

Posteriormente, inclusive o município mudou seu nome para Manguaba em 1944 sobretudo em decorrência do fator geográfico da laguna Manguaba presente na região, entretanto em 1949 o mesmo retornou para a denominação Pilar em homenageando as lendas urbanas do município.

### 3.3.2.2. Informações Socioeconômicas da All

Pilar caracteriza-se como um dos mais ricos municípios alagoanos, possuindo uma economia bastante diversificada. Contribuem consideravelmente para a economia do município: o turismo gastronômico, o agronegócio, mineração, sem contar com o comércio e serviços. O povo pilarense é uma de suas riquezas, além da garra e competência, é generoso e receptivo com seus visitantes.

A potencialidade do município está voltada para os empreendimentos minerais e sustentáveis, que amplamente utilizam os 80% do território do município em sua área rural, intensificando-se na última década.

A seguir, apresenta-se o diagnóstico socioeconômico para as áreas de influência estipuladas.

#### População e Demografia

Segundo dados do IBGE, em 2010, Pilar apresentava um total de 33.305 habitantes, destes 31.801 se concentravam na área urbana e 1504 locavam-se na zona rural, percebe-se que mesmo em cenários atuais Pilar ainda apresenta considerável população rural.

Com uma população de 33.305 habitantes (IBGE, 2010), Pilar apresentou-se em crescimento significativo desde 1970 até 2010, inclusive projeta-se uma maior redução para o ano de 2021, como pode ser observado na. É possível ver um crescimento constante desde o final dos anos 90 do século passado, com acréscimo significativo de área urbana e redução de área rural.

A tendência de redução das populações rurais encontradas no município, não divergem da curva de crescimento de populacional urbano e rural de Alagoas e do Brasil, A distribuição da população de Pilar está relativamente espaçada, entretanto há certa concentração no núcleo urbano do município, chegando a 88% da população, concentrada nos núcleos históricos da cidade com aproximadamente 10.000 habitantes localizados só no centro em poucos quilômetros quadrados.

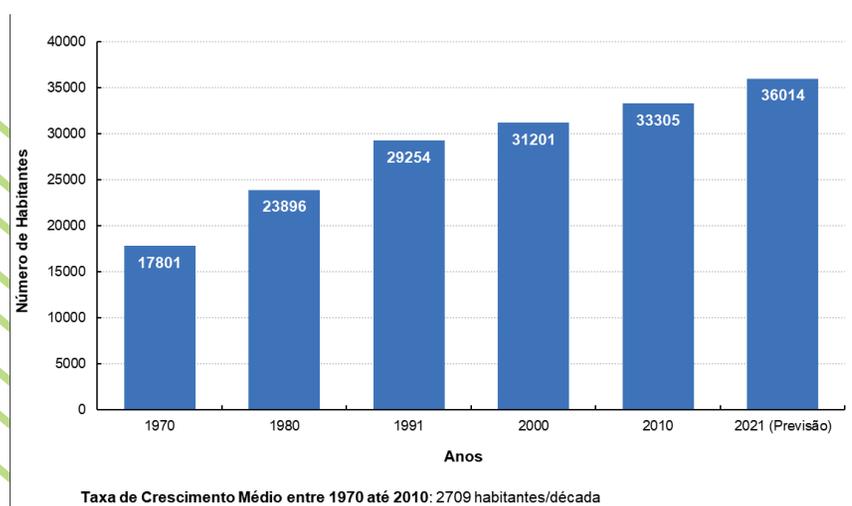


Figura 19: População total de Pilar.

Fonte: IBGE (2010).

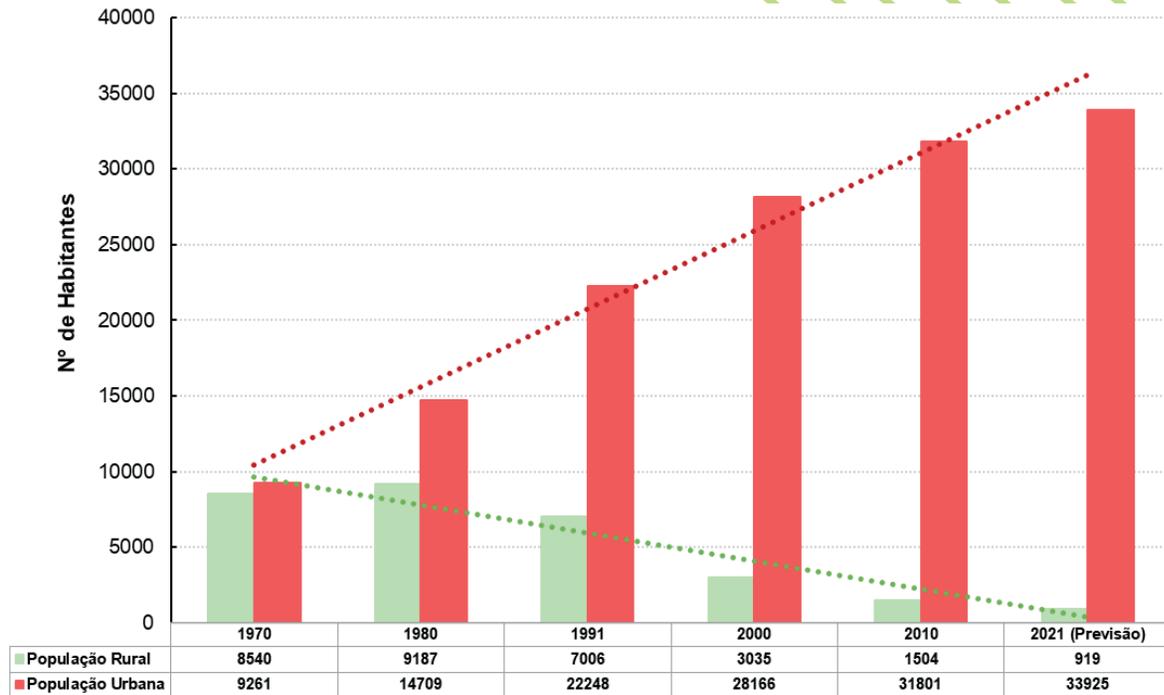


Figura 20: Crescente da população urbana e rural de Pilar.  
Fonte: IBGE (2010).

## Renda

A renda municipal, de acordo com o censo do IBGE (2010), apresenta-se relativamente baixa com 90% da população recebendo até um salário-mínimo, inclusive destes 90%, 57% vivem com até ¼ de salário, um cenário de pobreza. As maiores rendas inclusive encontram-se concentrando-se no núcleo urbano municipal, as porções rurais apresentaram as menores cotações de renda, com valores de renda insalubres para a sobrevivência, inclusive há cerca de 723 dos 8.832 domicílios totais, que sobrevivem sem qualquer renda.

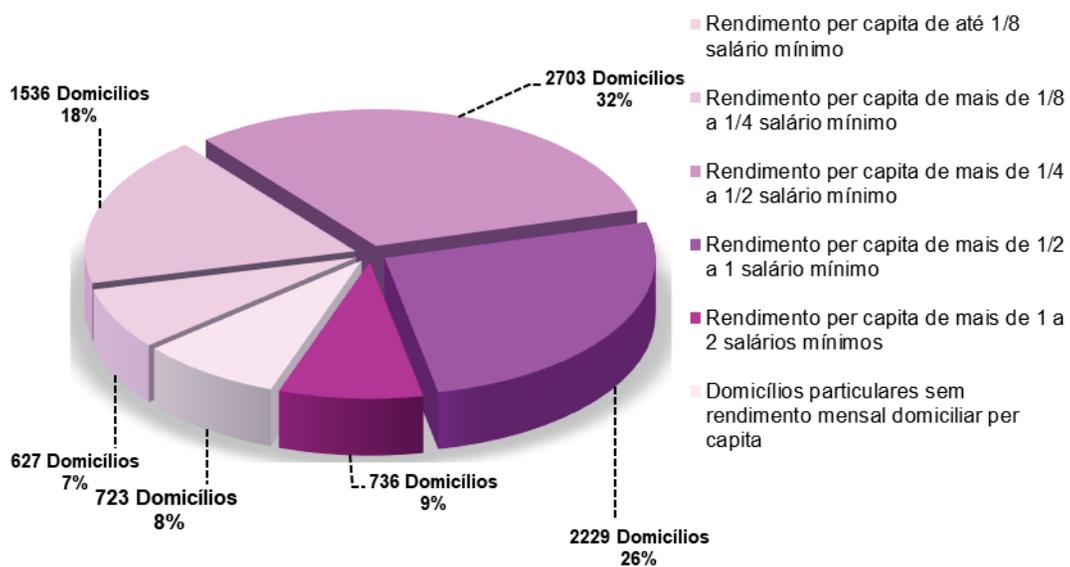


Figura 21: Classes de renda no município.  
Fonte: IBGE (2010).

## Índice de desenvolvimento humano

O IDH do município de Pilar apresenta-se relativamente baixo entre 1991 até 2010, saindo em 1991 de um IDH muito baixo para um IDH Baixo em 2010, entretanto como no último anos o governo de estado e a prefeitura tem investido no município, é provável que haja uma mudança significativa do IDH, como já vem ocorrendo nos indicadores da Região Metropolitana de Maceió, Alagoas e do Brasil.

## Usos do Solo

A área de influência indireta da área destinada ao processo de licenciamento ambiental e seu entorno, os recursos naturais originais (mata atlântica), sumariamente cederam lugar a implantação de extensas plantações de cana-de-açúcar para abastecimento do setor sucro-alcooleiro, atividade predominante no município, sobretudo para produção de açúcar, culminando em consideráveis transformações aos ambientes naturais em que o município está inserido.

Os processos de remoção da cobertura vegetal, podem ser mais bem visualizados ao se observar os usos do solo entre 1985 até 2019, onde é possível notar assim como a agressiva intervenção ao meio natural, como também a expansão do núcleo urbano do município, passando de porções incipientes nos anos 80 para extensões consideráveis em 2019, pode-se observar ainda consideráveis mudanças nos sistemas naturais do município. Suas maiores modificações ocorreram juntas ao núcleo urbano do município.

## Infraestrutura Urbana do Município

### *Rede de abastecimento de água*

De acordo com o mapa pode-se observar os setores urbanos possuem fornecimento via rede geral, enquanto que a porção rural se divide entre poço e outros tipos de abastecimentos ligados a outorgas.

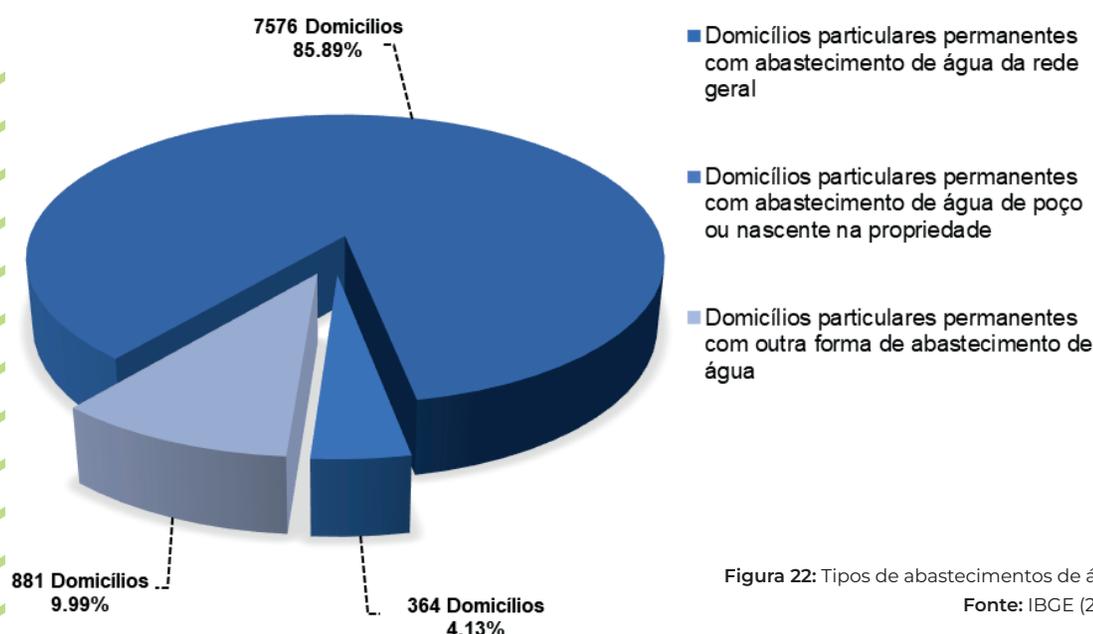


Figura 22: Tipos de abastecimentos de água.

Fonte: IBGE (2010).

## Resíduos Sólidos e Sistema de Esgotamento

Os tipos de resíduos são variados. Do ponto de vista ambiental, é necessário a efetiva e adequada gestão dos resíduos, pois é nesse conjunto de procedimentos que se define o manuseio e destino adequado a cada tipo de resíduo, assim como sua periculosidade.

Conforme os dados do Censo do IBGE de 2010, a destinação final dos resíduos sólidos de Pilar é predominantemente coletada pelos sistemas de limpeza urbana em 95,19% dos domicílios, enquanto 4,79% dos domicílios ainda se utilizam de formas de destinações irregulares seja ela em terrenos baldios, ou a queima dos resíduos, ou o aterramento dos resíduos ou mesmo o descartados em córregos.

O Município de Pilar possui Plano Municipal de Saneamento Básico e Política de Saneamento Básico. Atualmente, o município vem buscando adequar à disposição final dos resíduos fazendo parte do Consórcio Regional Metropolitano de Resíduos Sólidos de Alagoas, junto de outros 8 municípios da região.

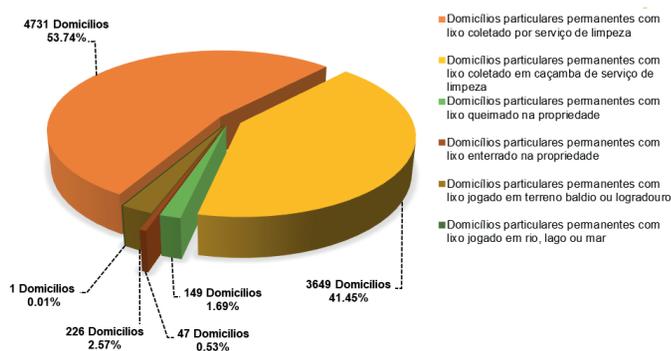


Figura 23: Destinação final dos resíduos.

Fonte: IBGE (2010).

Em relação ao sistema de saneamento de Pilar, a tipologia de esgotamento predominante é via fossa rudimentar com 66,28% dos domicílios, havendo também aproximadamente 18,44% dos domicílios totais do município que se utilizam de esgotamento via fossa séptica, enquanto a rede geral possui apenas 9,65%, uma capilaridade relativamente curta, vale mencionar que boa parte dos setores totais não apresentam solução de esgotamento, descartando de forma irregular esses efluentes.

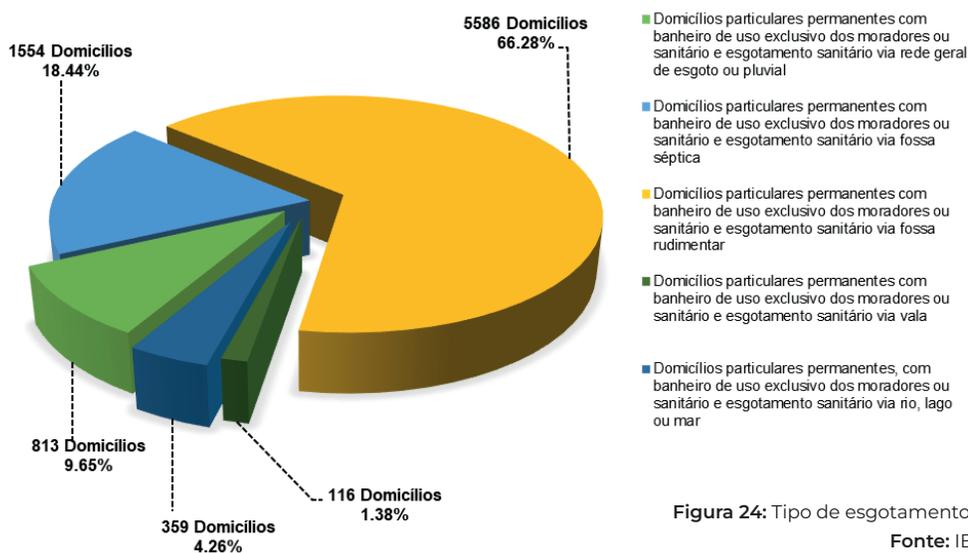


Figura 24: Tipo de esgotamento sanitário.

Fonte: IBGE (2010).

## Energia elétrica

Pilar de acordo com o Censo de 2010, possui um total de 8.821 domicílios com energia elétrica, 99,27% dos domicílios totais do município, enquanto 64 domicílios não apresentaram instalação elétrica, estes localizados em zonas rurais interioranas.

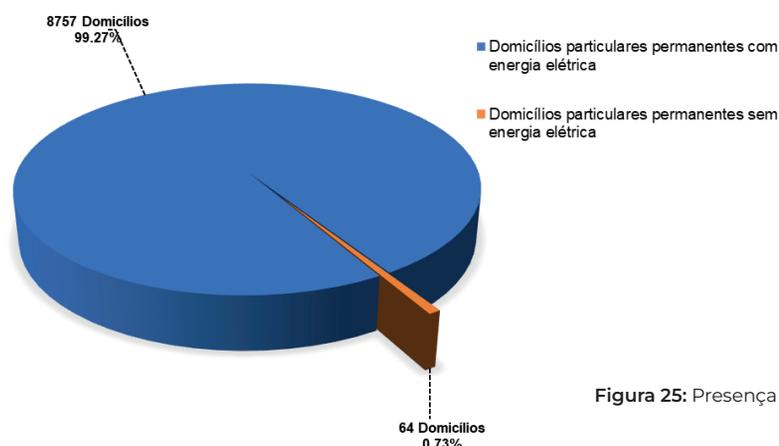


Figura 25: Presença de energia elétrica.

Fonte: IBGE (2010).

### 3.3.3. Caracterização Socioeconômica da Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta – AID

#### 3.3.3.1. Aspectos do uso do solo

A área objeto deste processo de licenciamento ambiental (ADA) é a gleba destinada a **USINA TERMOELÉTRICA PILAR**, além de seu entorno (AID), já não possuem parte dos seus recursos naturais presentes, onde estes cederam espaço para implantação de sistemas agropastorias ou mesmo agroecossistemas, principalmente com a implantação da cana-de-açúcar nos tabuleiros costeiros desde os períodos coloniais. As áreas com menor grau de antropização caracterizam-se como alguns fragmentos de florestais no entorno do empreendimento, inseridos principalmente em encostas tubuliformes (limítrofes à ADA), além de áreas de várzeas fluviais (Figura 26).

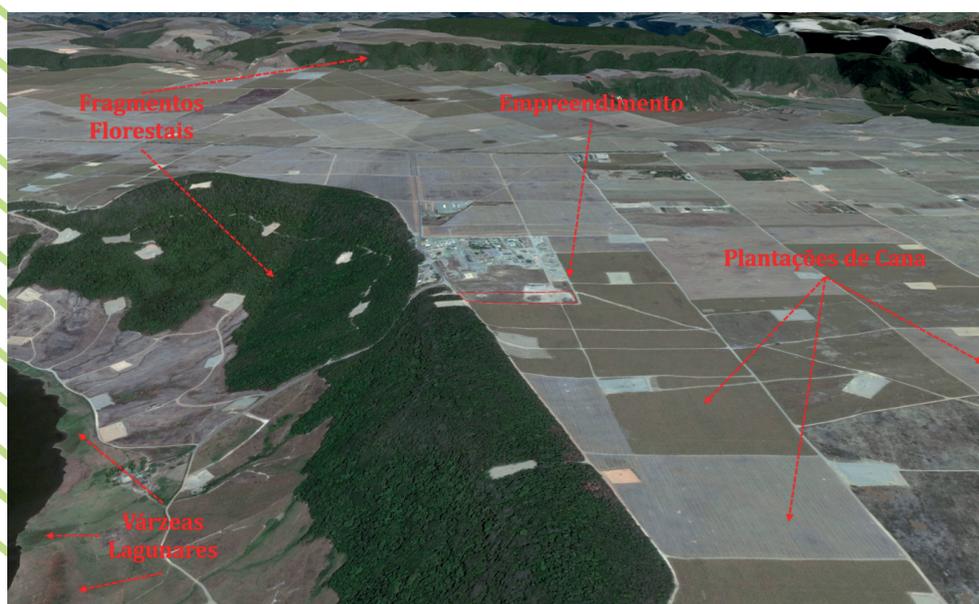
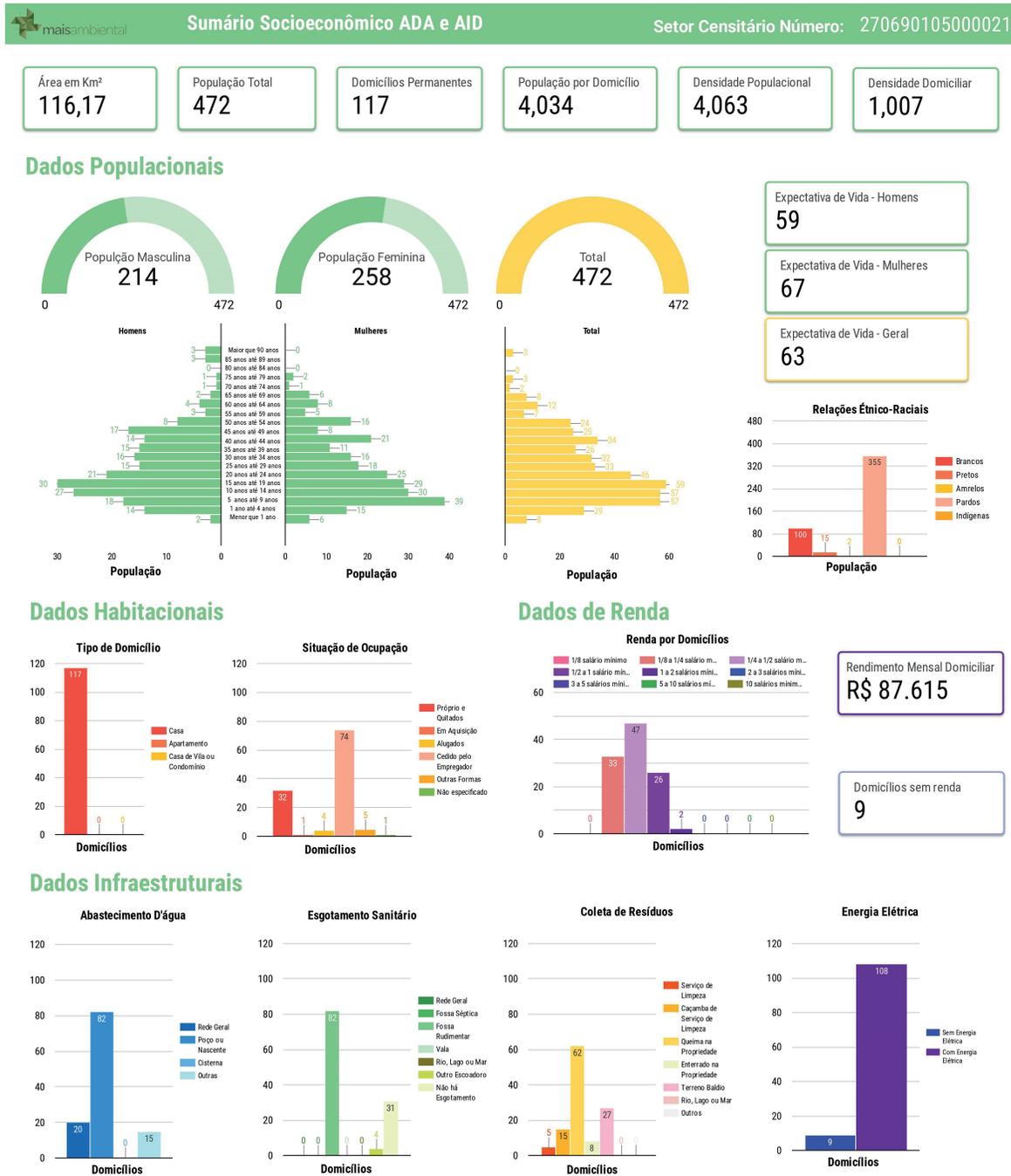


Figura 26: Em detalhes entorno e área diretamente afetada do empreendimento com apresentação de seu uso do solo atual. Neste local evidencia-se a presença de grandes campos de plantações de cana-de-açúcar, além das porções florestais na AID.

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo Socioeconômico (2022).

A **Figura 27** apresenta informações sobre os aspectos populacionais (demografia e Relações Étnico-Raciais), infraestruturas domiciliares (Tipos de domicílios, Condição da ocupação e Renda domiciliar) e infraestruturas Gerais (Abastecimento D'água, Coleta e disposição de resíduos sólidos, Esgotamento Sanitário e Energia elétrica) da ADA:



**Figura 27:** Sumário Estatístico da ADA e AID.  
Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo Socioeconômico (2022).

## 3.3.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

Conclui-se mediante ao que foi apresentado, que a consequente instalação do empreendimento será benéfica do ponto de vista socioeconômico, sobretudo por atrair investimentos e a geração de empregos diretos e indiretos, além dos formais e informais. Em sua operação ampliará o leque de possibilidades de empregos técnicos, além de promover o desenvolvimento tecnológico na área energética.

Portanto pode-se afirmar que o mesmo irá possuir mais impactos positivos que negativos, se efetivamente integrar as populações locais nas ofertas de emprego e executar os programas de comunicação social e de mobilização de trabalhadores.





CAPÍTULO 4

# Avaliação dos Impactos e Medidas Mitigadoras

# 4. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICOS

Avaliação de Impactos Ambientais procura identificar, caracterizar e avaliar, qualitativamente e quantitativamente, impactos ambientais potenciais das intervenções que ocorrerão para a implantação do empreendimento, identificados na etapa de Licença Prévia através do Estudo Ambiental apresentado para este fim. Ressalta-se, portanto, que nesta fase a análise dos impactos estará associada a elementos de impactos ambientais como a modificação do espaço natural, riscos, emissões não-materiais, etc.

## 4.1. AÇÕES E ASPECTOS

Aspecto Ambiental pode ser entendido como o mecanismo através do qual uma ação humana causa impacto ambiental.

Evidentemente, uma mesma ação pode levar a vários aspectos ambientais e, por conseguinte, causar diversos impactos ambientais. Da mesma forma, um determinado impacto ambiental pode ter várias causas.

Para melhor ilustrar o que foi dito acima, segue a imagem:



Figura 27: Relação entre ações humanas, aspectos ambientais.

Fonte: Coordenação do Estudo Ambiental (2022).

## 4.2. IMPACTOS AMBIENTAIS

Para efeitos deste estudo, o conceito de impacto ambiental será alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana.

Para sintetizar as definições que foram aqui apresentadas, segue o quadro explicativo.

ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Lavagem de roupa	Consumo de água	Redução de disponibilidade hídrica
Lavagem de louça com detergente	Lançamento de água com detergente	Deterioração da qualidade da água por eutrofização
Cozimento de pão em forno à lenha	Emissão de gases e partículas	Deterioração da qualidade do ar
Pintura de uma peça metálica	Emissão de componentes orgânicos voláteis	Deterioração da qualidade do ar
Armazenamento de combustível	Vazamento	Contaminação do solo e água
Transporte de carga por caminhões	Emissão de ruídos	Incômodo aos vizinhos

**Quadro 2:** Exemplos de relação entre Atividade – Aspecto - Impacto.  
**Fonte:** Coordenação do Estudo Ambiental (2022).



#### 4.2.1. Classificação dos impactos identificados quanto a sua significância

A metodologia proposta para a identificação dos impactos significativos será o cruzamento dos resultados obtidos quanto a severidade e a frequência de cada respectivo impacto identificado.

Os impactos que estiverem inseridos na área laranja da matriz são considerados os impactos significativos. Sendo assim, segue a avaliação dos impactos identificados para a metodologia acima apresentada.

Indicadores de Impacto Ambiental	Meio Afetado			Etapa de Ocorrência	Severidade	Frequência	Significância
	MF	MB	MS				
Perda da Qualidade do Solo				Implantação	1	C	Não Significante
Contaminação do Solo				Implantação e Operação	4	C	Significante
Contaminação de Água Subterrânea				Implantação e Operação	5	B	Significante
Contaminação de Águas Superficiais				Operação	3	C	Significante
Redução do Nível de Água Subterrânea				Implantação e Operação	3	E	Significante
Alteração da Qualidade do Ar				Implantação e Operação	3	E	Significante
Redução da Base de Recursos (Gás)				Operação	3	C	Significante
Redução da Base de Recursos (Madeira)				Implantação	1	E	Não Significante
Redução da Capacidade de Aterros Sanitários				Implantação, Operação e Desativação	2	E	Significante
Incômodo e Desconforto				Implantação, Operação e Desativação	1	E	Significante
Impacto Sobre a Saúde Humana				Implantação, Operação e Desativação	1	E	Significante
Aumento do Fornecimento de Energia				Operação	5	E	Significante
Aumento das Atividades Comerciais				Prévia, Implantação e Operação	1	E	Significante
Redução da Atividade Comercial				Desativação	1	C	Significante
Aumento da Demanda de Serviços Públicos				Implantação e Operação	2	E	Não Significante
Redução da Arrecadação Tributária				Desativação	3	D	Significante
Capacitação da Força de Trabalho				Operação	1	D	Não Significante
Aumento da Arrecadação Tributária				Prévia, Implantação e Operação	3	E	Significante
Diminuição da Renda Disponível				Desativação	2	E	Significante
Geração de Boas Expectativas na População				Implantação e Operação	2	D	Significante
Geração de Más Expectativas na População				Desativação	2	E	Significante

Quadro 4: Classificação da significância dos impactos identificados.

Fonte: Coordenação do Estudo Ambiental (2022).

### 4.2.2. Avaliação dos Impactos Significativos

São apresentados os impactos significativos identificados para cada meio, as principais atividades que podem provocá-los e as respectivas ações mitigadoras para posteriormente ser levantada suas valorações para cada critério acima adotado.

INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL	Momento de Ocorrência	Principais Aspectos Relacionados	Descrição da Atividade	Meio Afetado	Qualificação	Duração	Magnitude	Amplitude	Reversibilidade	Temporalidade	Medida Mitigadora / Potencializadora	Valor da Medida Mitigadora / Potencializadora
Perda da qualidade e Contaminação do Solo	Operação	Lançamento de Efluentes	Este empreendimento contará com um sistema individual para tratamento dos seus efluentes que posteriormente será infiltrado no solo, podendo, em caso de desconformidade de algum parâmetro, provocar a contaminação do solo.	Físico	Negativo	8	4	2	3	8	Contratação de Responsável Técnico especialista na matéria; Produção e Aplicação de um Plano de Monitoramento de Efluentes;	40
Contaminação das Águas Subterrâneas e Superficiais	Operação	Lançamento de Efluentes	Este impacto é decorrente de possível desconformidade constante de parâmetros do efluente tratado a ser infiltrado no solo	Físico	Negativo	8	8	4	5	8	Contratação de Responsável Técnico especialista na matéria; Produção e Aplicação de um Plano de Monitoramento de Efluentes;	40
Redução da Disponibilidade Hídrica	Implantação e Operação	Consumo de Águas Subterrâneas	Este empreendimento utilizará águas provenientes da captação de poços artesanais. Considerando a necessidade de uso dos mesmos, seja para consumo dos colaboradores e atividades administrativas, seja para resfriamento do sistema de geração de energia, o alto consumo promoverá, inevitavelmente, a redução do nível de água subterrânea na localidade.	Físico	Negativo	8	4	3	1	2	Utilizar equipamentos de alta eficiência; Promover processos eficientes para evitar perdas deste recurso; Implantar Programa de Educação e Conscientização Ambiental na empresa.	15
Redução da Qualidade do Ar	Implantação e Operação	Emissões de Materiais Particulados, Gases e Fumaças.	Ao longo da instalação espera-se que as movimentações de terra e maquinários promovam a emissão de materiais particulados, gases e fumaças. O mesmo ocorre na operação com a queima do combustível para geração de energia.	Físico	Negativo	7	7	4	1	8	Sugere-se a adoção de medidas de controle de emissões atmosféricas ao longo da instalação, com uso de máquinas e equipamentos com as manutenções preventivas em dia; Promover a umectação do solo para evitar emissões de particulados ao longo da etapa de limpeza e terraplenagem. Sugere-se a instalação de filtros para purificação do ar proveniente da queima ao longo da operação.	20
Redução da Base de Recursos e Aumento dos Serviços Públicos	Operação	Consumo de Gás Natural, água e geração de resíduos sólidos	Trata-se de uma planta para geração de energia a partir da queima do gás extraído na planta vizinha. Este consumo promoverá a redução deste recurso. Além disso, com a implantação a Usina, haverá o aumento da demanda de recursos públicos.	Físico	Negativo	8	4	4	10	1	Sem Medida Prevista. Com relação ao aumento da demanda de serviço público, esse é dependendo do município.	0
Redução da Capacidade de Aterros Sanitários	Implantação, Operação e Desativação	Geração de Resíduos Sólidos	Nas fases de instalação, Operação e, principalmente, desativação, ocorrerá a geração de resíduos sólidos de diversas classes que deverão ser encaminhados para aterros sanitários, contribuindo assim para a redução da vida útil do mesmo.	Socioeconômico	Negativo	8	1	4	6	4	Sugere-se a adoção de um Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRCC ao longo da obra e um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS ao longo da operação da planta para evitar a geração de resíduos ou a redução desta geração, podendo promover ações para reutilização do resíduo gerado, a reciclagem destes e, em último caso, a destinação final.	20
Incômodo e Desconforto	Implantação, Operação e Desativação	Emissões de Ruído, Vibrações e Calor.	As emissões de energia esperadas na instalação e operação deste empreendimento são capazes de gerar incômodos e desconfortos aos colaboradores, vizinhos e possíveis transeuntes.	Socioeconômico	Negativo	4	1	1	1	4	Sugere-se a adoção de EPIs para colaboradores e visitantes da planta que possam estar expostos ao agente. Sugere-se também, sempre que possível, adotar estruturas físicas para enclausuramento de máquinas e equipamentos emissores de ruídos.	15
Impacto Sobre a Saúde Humana	Implantação, Operação e Desativação	Emissões de Ruído, Vibrações e Calor.	As emissões de energia esperadas na instalação e operação deste empreendimento são capazes de impactar a saúde humana se tal exposição não for controlada.	Socioeconômico	Negativo	4	1	1	1	4	Utilização de EPIs e treinamentos específicos para os colaboradores expostos ao risco.	15
Aumento do Fornecimento de Energia	Operação	Geração e Fornecimento de Energia.	O principal produto da operação desta planta é a geração de energia. Tal geração será interligada à rede da concessionária, melhorando assim o fornecimento de energia no Estado.	Socioeconômico	Positivo	10	10	7	5	10	Sem Medida Prevista. Com relação ao aumento da demanda de serviço público, esse é dependendo do município.	0
Aumento da Atividade Comercial	Prévia, Implantação e Operação	Geração de Empregos e Oportunidade de Negócios	A geração de empregos e as oportunidades que surgem ao longo de todas as etapas deste empreendimento são capazes de aumentar a atividade comercial regional.	Socioeconômico	Positivo	7	7	7	5	7	Promover, sempre que possível a contratação de mão de obra, serviços e materiais de origem local.	25
Redução da Atividade Comercial	Desativação	Demissão em massa	Quando da desativação desta planta e a ocorrência de demissões em massa, a renda da região será afetada e, conseqüentemente, ocorrerá a redução das atividades comerciais da região.	Socioeconômico	Negativo	7	7	7	5	7	Promover estratégia de encerramento de atividades escalonadas, evitando a demissão em massa.	10
Redução da Arrecadação Tributária	Desativação	Demissão em massa	Os impostos que são pagos, principalmente na etapa de operação, deixarão de existir com a desativação da planta, promovendo uma redução da arrecadação tributária.	Socioeconômico	Negativo	8	10	7	5	8	Promover estratégia de encerramento de atividades escalonadas, evitando a demissão em massa.	10
Aumento da Arrecadação Tributária	Prévia, Implantação e Operação	Geração de Empregos	Ao longo das etapas previstas para este empreendimento, espera-se um aumento significativo na arrecadação tributária, principalmente na fase de operação.	Socioeconômico	Positivo	7	10	7	5	8	Promover, sempre que possível a contratação de mão de obra, serviços e materiais de origem local.	25
Diminuição da Renda Disponível	Desativação	Demissões em Massa	A demissão em massa prevista para o encerramento das atividades	Socioeconômico	Negativo	8	10	7	5	8	Promover estratégia de encerramento de atividades escalonadas, evitando a demissão em massa.	10
Geração de Boas Expectativas na População e Aumento da Capacitação da Força de Trabalho	Implantação e Operação	Publicidade/Transparência da aquisição de licença ambiental	Quando da publicidade dada no marketing ou na solicitação de licenças ambientais, espera-se que seja criada uma boa expectativa na população, haja vista a possibilidade de surgimento de empregos e oportunidade de negócios.	Socioeconômico	Positivo	3	4	7	5	9	Promover estratégias de marketing e de comunicação social eficientes ao longo das etapas construtivas e operacionais desta planta.	25
Geração de Más Expectativas	Desativação	Demissão em massa e Publicidade/Transparência da aquisição de licença ambiental	Com a solicitação do descomissionamento da planta e o início das demissões, espera-se que seja criada uma má expectativa na população, haja vista o crescimento do desemprego e a redução da renda local.	Socioeconômico	Negativo	3	4	7	5	9	Promover estratégia de encerramento de atividades escalonadas, evitando a demissão em massa.	10

Tabela 2: Avaliação dos Possíveis Impactos Significativos Identificados. Fonte: Coordenação do Estudo Ambiental (2022).

### 4.2.3. Avaliação dos potenciais impactos significativos sem adoção de medidas mitigadoras/potencializadoras

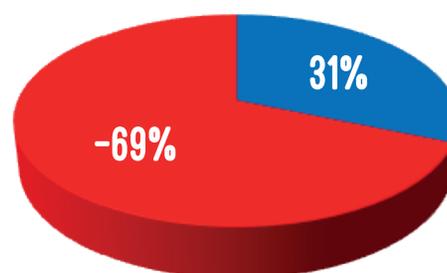
Conforme pôde ser visto na Tabela acima, dentre os impactos detectados, 17 destes foram classificados como impacto significativo, de forma que todos foram valorados conforme a metodologia anteriormente exposta, obtendo os seguintes resultados.

No gráfico a seguir, possível verificar uma superioridade dos impactos positivo decorrente da instalação e operação do projeto, mais especificamente 69% dos pontos distribuídos são pertencentes a impactos positivos, o que não implica dizer que não serão necessárias adoção de medidas de mitigação e controle ambiental para reduzir a relevância destes impactos negativos identificados.

Para reduzir ainda mais esta porcentagem de relevância dos impactos negativos identificados é necessária a aplicação de medidas e ações mitigatórias. Da mesma forma, é inteligente que, sempre que possível, aplicar medidas potencializadoras para os impactos positivos. Tais ações tornam o projeto sustentável e garante sua instalação e operação de forma ambientalmente adequada. Assim sendo, segue a descrição dos impactos ambientais e as medidas mitigadoras ou potencializadoras previstas.

#### BALANÇO GERAL DOS POSSÍVEIS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS SEM ADOÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

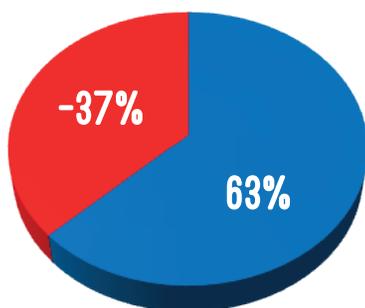
Impactos negativos ■  
Impactos positivos ■



**Tabela 3:** Balanço Geral da Avaliação dos Impactos Significativos sem adoção de Medidas Mitigadoras/Potencializadoras  
Fonte: Coordenação do Estudo Ambiental (2022).

### 4.2.4. Avaliação dos Potenciais Impactos Significativo Com Adoção de Medidas Mitigadoras/Potencializadoras

Dos 17 impactos significativos identificados e valorados, a maioria apresenta caráter negativo, sendo passíveis de adoção de medidas mitigadoras para redução ou anulação de sua ocorrência e/ou seus efeitos, de forma que o balanço geral dos impactos valorados.



#### BALANÇO GERAL DOS POSSÍVEIS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS APÓS ADOÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS

Impactos negativos ■  
Impactos positivos ■

**Figura 29:** Balanço Geral da Valoração dos Impactos Com a Adoção de Medidas Mitigadoras/Potencializadoras.  
Fonte: Coordenação do Estudo Ambiental (2022).

## 4.2.5. CONCLUSÃO ACERCA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais identificados e classificados como significativos para este projeto podem promover efeitos tanto positivos como negativos ao meio ambiente. Entretanto, os efeitos destes impactos podem ser alterados, sua magnitude e amplitude, por exemplo, podem ser modificadas a partir da adoção de medidas específicas, podendo tal característica ser ampliada ou reduzida, a depender da classificação do impacto, negativo ou positivo e do caráter da medida adotada, mitigadora ou potencializadora.

É possível observar também que várias atividades podem contribuir para a ocorrência de um mesmo impacto, potencializando sua ação. Diante disto, propõem-se medidas mitigadoras para reduzir os efeitos dos impactos negativos significantes e medidas potencializadoras para aumentar os efeitos dos impactos significantes positivos.

Em resumo, das atividades previstas para as etapas prévia, de instalação e operação deste empreendimento, independentemente do aspecto inerente às mesmas, foram identificados impactos importantes que devem ser tratados com atenção para que os mesmos não ocorram e caso venham a ocorrer, sejam devidamente mitigados.

Desta forma, a fim de manter o correto funcionamento deste empreendimento, sem que cause os principais impactos aqui identificados, sugere-se que a empresa implemente as medidas mitigadoras e potencializadoras previstas.





CAPÍTULO 4

# Programas Ambientais

# 5. PROGRAMAS AMBIENTAIS

## 5.1. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

Este PCA tem o objetivo indicar os programas ambientais de monitoramento necessários para implementação das medidas mitigadoras e de controle necessárias para o funcionamento ambientalmente seguro e sustentável do empreendimento, bem como orientar o empreendedor para executá-las da melhor maneira possível.

## 5.2. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS OBRAS CIVIS

Este subprograma apresenta os instrumentos de acompanhamento ambiental a serem utilizados pela equipe de monitoramento a fim de informar a todos os interessados o andamento das ações realizadas ao longo das obras de instalação deste empreendimento.

## 5.3. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO OPERACIONAL E REGISTRO DE OCORRÊNCIAS

Este subprograma apresenta os instrumentos de acompanhamento ambiental a serem utilizados pela equipe de monitoramento a fim de informar a todos os interessados eventuais não conformidades, bem como as medidas de controle ambiental que deverão ser adotadas, com definição dos respectivos prazos para correção.

## 5.4. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Na fase operacional deste empreendimento, espera-se como fonte de emissões as seguintes: Combustão estacionária advindo do uso do combustível para a UTE e eventuais emissões fugitivas do combustível ao longo do seu transporte e utilização.

### **5.5. SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES LÍQUIDOS TRATADOS**

Este subprograma apresenta os instrumentos de acompanhamento ambiental a serem utilizados pela equipe de monitoramento a fim monitorar o Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários a ser instalado no empreendimento.

### **5.6. SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O programa deve proporcionar condições para produção e aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como, para o desenvolvimento de atitudes visando à participação individual e coletiva na gestão do uso dos recursos ambientais, e na concepção e aplicação das decisões que afetam a qualidade dos meios físico, biótico e socioeconômico. Caso o órgão ambiental julgue necessário, este subprograma poderá ter seu início na fase de instalação do empreendimento.

### **5.7. OUTROS SUBPROGRAMAS**

Além dos subprogramas citados anteriormente, vale ressaltar que serão colocados em prática os seguintes planos:

- Plano de gerenciamento de risco;
- Plano de Atendimento de Emergência;
- Plano de Emergência Individual;
- Plano de Contingência;

Os planos justificam-se a medida em que buscam reduzir as consequências de incidentes e acidentes ocorridos nas fases de implantação e operação de um empreendimento, elevando o nível de segurança operacional e ambiental.



RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
USINA TERMOELÉTRICA - PILAR/AL

**ORIGEM**<sup>®</sup>



Avenida Fernandes Lima, nº 08 – Empresarial Centenário Office, Sala 701 - CEP 57050-000  
tel.: (82) 9-9914-3158 - e-mail: [comercial@maisambiental.com](mailto:comercial@maisambiental.com) - [www.maisambiental.com](http://www.maisambiental.com)